



OCAK-HAZİRAN 2007 SAYI:348

ZİRAAT

MÜHENDİSLİĞİ

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VE VAKFI HAKEMLİ YAYIN ORGANIDIR

ISSN1301-0891



www.tzymb.org.tr

“Başarıya atılan imza...”

TARIMSAL PROJELER
İnşaat Projeleri

ISO 9001

Kalite Yönetimi Sistemi

HACCP

Gıda Güvenliği Yönetimi Sistemi

ISO 14001

Çevre Yönetim Sistemi

OHSAS 18001

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

CE

YÖNETİM DANIŞMANLIĞI

**AB VE DÜNYA BANKASI
DESTEKLİ PROJELER**

ÇEVRE PROJELERİ (ÇED)

FUAR VE ORGANİZASYON



**MÜHENDİSLİK DANIŞMANLIK
EĞİTİM VE PROJE TAHHÜT İŞLETMESİ**

Sakarya Caddesi No: 30 / 4 Yenışehir / ANKARA
TEL : 0.312. 435 46 42 / 433 69 09 Fax : 435 41 11
info@vak-pa.com - www.vak-pa.com



Sayı : 348
OCAK-HAZİRAN - 2007
ISSN - 1301 - 0891
www.tzymb.org.tr

Yayın Türü:
Yerel Süreli Yayın

SAHİBİ

Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği
ve Vakfı Yön.Kur.Adına
Genel Başkan
Dr.Ahmet ERDURMUŞ

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Seylan ŞENKULAK

YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ - EDITÖR
Doç.Dr. Hasan H ATAR

İDARE VE YAZIŞMA ADRESİ
Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA

TEL: 0.312 433 59 81 - 433 17 68
Fax: 0.312 435 41 11

HESAP NUMARALARI
POSTA ÇEKİ
341827 Yenişehir-ANKARA

BANKA
T.C.Ziraat Bankası/Mihtapşah Şb.
7961756-5001

Altı Ayda Bir Yayınlanır
Ziraat Mühendisliği Dergisi Basın İlan
Kurumu'nun 14.10.1998 Tarih ve 2358
sayılı kararı ile "RESMİ İLAN
VERİLECEK DERGİLER"
listesine alınmıştır.

Tasarım: Grafikare
İbrahim Müteferrika Sok.No:4/220
Rüzgارتı-Ulus Ankara
Tel: 0.312 310 59 20

Baskı
İmpress
İmaj İç ve Dış Ticarete A.Ş.
Macun Mah.3.Cad.No: 2
Yenimahalle/ANKARA
TEL: 0.312.397 91 40

Baskı Tarihi
20.05.2007

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU ÜYELERİ

Prof.Dr. Sıtkı ARAS
Prof.Dr. Neset ARSLAN
Prof.Dr. Orhan ARSLAN
Prof.Dr. Rıza AVCIOĞLU
Prof.Dr. Saim BASTABAN
Prof.Dr. Ali BAYRAK
Prof.Dr. Feti BAYRAKLI
Prof.Dr. Nilgün BAYRAKTAR
Prof.Dr. Zeki BOSTAN
Prof.Dr. Saim BOZTEPE
Prof.Dr. Muharrem CERTEL
Prof.Dr. Belgin ÇAKMAK
Prof.Dr. Mustafa CANGA
Prof.Dr. Cemalettin Y.ÇİFTÇİ
Prof.Dr. İbrahim DEMİR
Prof.Dr. Yusuf DEMİR
Prof.Dr. Rasih DEMİRCİ
Prof.Dr. Hatice DUMANOĞLU
Prof.Dr. Alper DURAK
Prof.Dr. Hayrettin EKİZ
Prof.Dr. Halil ELEKÇİOĞLU
Prof.Dr. Yavuz EMEKLİLER
Prof.Dr. Hakkı EMSEN
Prof.Dr. Celal ER
Prof.Dr. Yücel ERKMEN
Prof.Dr. Zeki ERTUGAY
Prof.Dr. Hasan FENERCİOĞLU
Prof.Dr. H.Hüseyin GEÇİT
Prof.Dr. Ferhat GENÇ
Prof.Dr. İrfan GİRGIN
Prof.Dr. Ali GÜLÜMSER
Prof.Dr. Metin GÜNER
Prof.Dr. Bilal GÜRBÜZ
Prof.Dr. Rüstü HATİPOĞLU
Prof.Dr. Abdülkadir HURŞİT
Prof.Dr. Mustafa KAPLAN
Prof.Dr. Kemalettin KARA
Prof.Dr. Mehmet KARA
Prof.Dr. Aziz KARAKAYA
Prof.Dr. Zekai KATIRCIOĞLU
Prof.Dr. Mükerrrem KAYA
Prof.Dr. Tahsin KESİCİ
Prof.Dr. Semiha KIZILOĞLU
Prof.Dr. Zahide KOCABAŞ
Prof.Dr. N.Kemal KOÇ
Prof.Dr. Özer KOLSARICI
Prof.Dr. Coşkun KÖYÇÜ
Prof.Dr. Mevlut MÜLAYİM
Prof.Dr. Ferhat ODABAŞ
Prof.Dr. Sebahattin ÖZCAN
Prof.Dr. İbrahim ÖRGÜN
Prof.Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK

Prof.Dr. Ayhan ÖZTÜRK
Prof.Dr. Cengiz SANCAK
Prof.Dr. Musa SARICA
Prof.Dr. Kudret SAYLAM
Prof.Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU
Prof.Dr. Veyis TANSI
Prof.Dr. Aziz TEKİN
Prof.Dr. Mumtaz Turgut TOPBAŞ
Prof.Dr. Avni UĞUR
Prof.Dr. Sadık USTA
Prof.Dr. Saime ÜNVER
Prof.Dr. Telat YANIK
Prof.Dr. H.Güçlü YAVUZCAN
Prof.Dr. Sadık Metin YENER
Prof.Dr. Nuri YILMAZ
Prof.Dr. Mahmut YÜKSEL
Doç.Dr. Hasan H.ATAR
Doç.Dr. Yasar AKCAY
Doç.Dr. Cevdet AKDAĞ
Doç.Dr. İbrahim AYDIN
Doç.Dr. Mehmet BABAĞLU
Doç.Dr. Cahit BALABANLI
Doç.Dr. Ensar BAŞPINAR
Doç.Dr. Ahmet BAYANER
Doç.Dr. Neriman BEYHAN
Doç.Dr. Mustafa CANPOLAT
Doç.Dr. Hüseyin Avni CİNEMRE
Doç.Dr. Ergun DEMİR
Doç.Dr. Fikret DEMİR
Doç.Dr. Köksal DEMİR
Doç.Dr. Sezai ERCİŞLİ
Doç.Dr. Sait GEZGIN
Doç.Dr. Erdemir GÜNDOĞMUŞ
Doç.Dr. İzzet KADIOĞLU
Doç.Dr. Tahsin KARADOĞAN
Doç.Dr. Osman KARKACIER
Doç.Dr. Hayrettin KENDİR
Doç.Dr. Ali KOÇ
Doç.Dr. Mehmet KURAN
Doç.Dr. Orhan KURT
Doç.Dr. Mustafa ÖNDER
Doç.Dr. Nuthullah ÖZDEMİR
Doç.Dr. Burhan ÖZKAN
Doç.Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Doç.Dr. Ergin ÖZTÜRK
Doç.Dr. Cafer S.SEVİMAZ
Doç.Dr. Hüseyin ŞİMSEK
Doç.Dr. Ömer Faruk TAŞER
Doç.Dr. Celal TUNCER
Doç.Dr. Sezgin UZUN
Doç.Dr. Erol YILDIRIM
Doç.Dr. Nesrin YILDIZ

**TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ YÖNETİM
KURULU**

Genel Başkan
Dr. Ahmet ERDURMUS

Genel Başkan Yardımcısı
Osman KABACAĞLU

Genel Sekreter
Cahit Coşkun ALTUNOĞLU

Genel Muhasip
Ahmet Refik YILDIRIM

Genel Yayın Yönetmeni
Seylan ŞENKULAK

Üyeler
Talat YILMAZ
Yıldırım Şamil ÖZDEN
Osman ASLAN
Fehmi AKGÜL

Adres
Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA

TEL: 0.312 433 59 81 - 433 17 68
Fax: 0.312 435 41 11
www.tzymb.org.tr

**TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ ŞUBELERİ**

ADANA	Ali ERGÖREN
Tel:.....	0 533-2659901
ANTALYA	Nurettin DEMİRKOL
Tel:.....	0 242-243 43 68
KONYA	Dr. Yusuf İSİK
Tel:.....	0 332-2376768
Ş.URFA	Rüstem COŞKUN
Tel:.....	0 414-3131223
SAMSUN	Kudret KEVSEROĞLU
Tel:.....	0 362-4576020
İZMİR	Hüseyin DÜZ
Tel:.....	0 232-4624563
İSTANBUL	Hikmet KARACAY
Tel:.....	0 212 244 82 68-69

**TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ
BİRLİĞİ YAKFI BAŞKANI**

Halil BİLİCİ

Başkan Yardımcısı: Erol DOK
Mali Sekretere: Dr. Hüseyin BÜYÜKŞAHİN
Üye: Dr. Hayri YÜRÜR
Üye: Dr. Ahmet ERDURMUS
Üye: Dr. Selim YÜCEL

Adres:
Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA
TEL: 0.312 433 59 81 - 433 17 68
Fax: 0.312 435 41 11
www.tzymb.org.tr

İÇİNDEKİLER

4

Tarımımız ve tohumculuk kanunu

Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT
Ankara Üni. Zir. Fak. Tarla Bitkileri
Bölümü Öğretim Üyesi

10

Gökkuşluğu Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1792)

Genetik tekniklerin uygulanması*

Levent DOĞANKAYA**, Süleyman BEKCAN**

**Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü

14

Pamukün küreyi saran yolu

Tijen ÖZÜDOĞRU*

*Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, ANKARA

22

Yulaf (*Avena sp.*) ve Kullanım olanakları

Dr. Mehmet ATAĞ

M.K.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 31034 Antakya-HATAY

28

Trakya'da tarımsal yapı verimlilik ve gelişmişlik düzeyi

Dr. Arif SEMERCİ (*)

Trakya Tarımsal Araştırma
Enstitüsü-EDİRNE

36

**Odun dışıorman ürünlerinin
canlı organizmalara etkisi**

Hanım Halilova

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

42

Mikroskopik tehdit: *Pfiesteria piscicida*

Çağrı BARAL*, Gökhan GÜRSER*

*Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Lisans Programı

46

**Salmon ve alabalık yumurtalarının dezenfeksiyonunda
iyotlu bileşiklerin kullanımı**

Doç. Dr. Murtaza ÖLMEZ

S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü
Eğirdir-İSPARTA

Zir. Yük. Müh.

Önder ÖZDEMİR

T.C. Ziraat Bankası Karaköy Şubesi Karaköy-İSTANBUL

50

**İç mekan su bahçeleri ve iç mekan su bahçelerinde
kullanılan bazı sucul bitki örnekleri**

Yrd.Doç.Dr. Bahriye GÜLGÜN*

Araş. Gör. Erden AKTAŞ**

Peyzaj Mimarı İnci KIR***

Öğr. Gör. Aslı Güneş****

*Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

**** E.Ü. Bayındır M.Y.O

54

Balık sağlığı için ergosan

Mehmet ATES*

* Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Konya Yolu Üzeri B-
Bloğ, 8.Kat 06100 Beşevler- Ankara

- 1) Ziraat Mühendisliği dergisinde, Dünyada ve Türkiye'de tarım ve tarımı ilgilendiren ve ayrıca Ziraat Mühendisliği ile ilgili, bilimsel makale, araştırma, proje vb. konulara ilişkin yazılara resimlere yer verilecektir.
- 2) Metin 10 daktilo sayfasını geçmeyen, bir buçuk aralıklı sayfanın bir yüzüne anlaşılır bir dille yazılmış olmalıdır. Biri orijinal biri fotokopi olmak üzere iki adet sunulmalıdır. Türkçe karşılığı olmayan teknik ve yabancı dildeki terimlerin parantez içinde kısa açıklaması yapılmalıdır. Metin 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde özet içermelidir. Yazılarla birlikte mutlaka yazının yer aldığı CD mümkünse konuya ilişkin fotoğraf, slayt, resim gönderilmelidir.
- 3) Tercüme yazılarda, tercümenin yapıldığı yayın adı, cildi, sayısı, sayfası, yazarı ve ülkesi belirtilmeli ve orijinalinin fotokopisi yazıya eklenmelidir.
- 4) Dergimizde yayınlanan yazılar sadece yazarlarının görüşlerini taşır. TZYMB için bağlayıcı husus ihtiva etmez.
- 5) Yayınlanmak için tarafımıza gelen yazıların yayınlanıp yayınlanmaması na ve dergimizde nasıl yer alacağına Yayın Kululumuz karar verir. Yayın Kurulu gerektiğinde yazılarda kısaltma ve düzeltme yapılmasını önerebilir.
- 6) Bilimsel makalelerde faydalanan kaynaklar metin içinde (1), (2) vb. gibi rakamlarla numaralandırılmalı ve metin sonunda da eser içinde veriliş sırasına göre yazılmalıdır.
 - a) Kaynak makale ise, yazarın soyadı, adının, şaş harfi, makalenin yılı, kitabın adı, yayın yeri, yayın no, yayınlandığı yer, sayfa sayısı,
 - c) Kaynak tebliğ ise, tebliğ sunanın soyadı, adının baş harfi, yılı, tebliğinin adı, kongre, seminer ya da konferansın adı, düzenlendiği yer.
- 7) Yazarın ismi, ünvanı, kuruluşu makele başlığının üstünde olacaktır.
- 8) Makalenin ana fikrini oluşturan spot niteliğini taşıyan önemli kısımlarının altı çizilecek ya da koyu yazılacaktır.
- 9) Yayınlanan yazılarda için TZYMB'nin önceden belirlediği esaslar dahilinde telif ücreti ödenecilecektir.
- 10) Dergide makalesi yer alan yazarlara dergi gönderilecektir.
- 11) Dergimiz basın meslek ilkelerine uyar.

ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ'NDEN

Çok değerli meslektaşlarım,

Bu sene 68. Kuruluş Yıldönümünü kutlayan Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği'nin, yayın organı olan "Ziraat Mühendisliği" dergisi yayın hayatına başladığı günden itibaren hiç bir kesintiye uğramadan aralıksız yayınlanarak 2007 yılının ilk sayısı ile 348. sayıya ulaştı.

Eserleriyle Ziraat Mühendisliği dergimize hayat vererek, bu istikrarlı uzun yayın hayatını sürdürmesine katkı sağlayan meslektaşlarımıza şükranlarımı arz ediyorum.

Bu sayımızda da çok değerli meslektaşlarımızın, emeklerini sarf ederek ortaya koyduğu eserlerini yayınlıyoruz.

Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT hocamın, "Tohumculuk Kanununu" Türkiye'nin tarım yapısı açısından değerlendirmiş olduğu "Tarımımız ve Tohumculuk Kanununu" adlı makalesi, dergide ilk eser olarak yer alıyor.

Dergimizin neredeyse her sayısı için makale gönderen değerli meslektaşımız DR. Arif SEMERCI'nin "Trakya'da Tarımsal Yapı Verimlilik ve Gelişmişlik Düzeyi" başlıklı makalesi, Trakya bölgesinin tarımsal yapısını irdelemektedir.

Son iki sayımızda eserlerini yayınlamış olduğumuz, sayın Hanım HALİLOVA hocamızın, bu sayıda "Odun Dışı Orman Ürünlerinin Canlı Organizmalara Etkisi" konulu makalesi yer almaktadır.

Yine geçmiş sayılarımızda Türkiye'de aquatik bitkiler konusunda eserini yayınlamış olduğumuz Yrd. Doç. Dr. Bahriye GÜLGÜN hocamızın da bu sayımızda "İç Mekan Su Bahçeleri ve İç Mekan Su Bahçelerinde Kullanılan Bazı Sucul Bitki Örnekleri" konulu eserini yayınlıyoruz.

Ayrıca su ürünleri konusunda bu sayımızda da çok değerli eserler yer almaktadır.

Bir sonraki Ziraat Mühendisliği dergimiz, 2007 yılının Eylül ayı içerisinde yayına hazırlanacaktır. Bu tarih itibarıyla yayınlanmak üzere hazırlayacağınız eserlerinizi veya dergimiz hakkında öneri ve görüşlerinizi Birlik adresine postayla veya dergimizin elektronik posta adresine gönderebileceğinizi hatırlatarak,

Bir sonraki sayımızda görüşmek dileği ile sağlıklı kalın.

Seylan ŞENKULAK

Genel Yayın Yönetmeni



Tarımımız ve tohumculuk kanunu

→ **Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT**

A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi

Türkiye, 20 milyondan fazla nüfusu tarımla uğraşan, kendi kendini beslemeye çalışan bir tarım ülkesidir. Son yıllarda köylerden şehirlere önemli ölçüde göç olmuş, şehirlerimizde hızla artan nüfus, hızlı şehirleşme önemli sorunlar ortaya çıkarmaya başlamıştır. Köylerimizde yaşayan nüfus önemli ölçüde azalmış, küçük yerleşim yerlerimiz adeta boşalmıştır. Bu duruma rağmen, halen tarımla uğraşan nüfusumuz dünyaya göre oldukça yüksektir.

Bu kadar fazla nüfusumuz tarımla uğraşır görünmesine,

26 milyon hektar alanımızı işlenmesine rağmen 70 milyon insanımızın karnını doyurmakta zorlanıyoruz. Bu kadar işlenen alanımıza karşılık nüfusumuzu daha iyi besleyebilmek, için üretimimizi artırılması gereklidir. Nüfus artışı ve yaşam seviyesindeki yükselişi karşılayacak kadar üretim artırılamaz ise besin maddesi yönünden dışarıya bağımlı hale geliriz, yaşam düzeyi düşer ya da son çare olarak nüfusun azaltılması gerekir. Bu üç yolda acımasızdır, yaşayanları zor duruma düşürür ve huzurlu yaşamı ortadan kaldırır. Ne kadar gizlenmeye çalışılsa da dünyadaki soğuk ve sıcak çatışmaların en önemli nedenlerinden birisi besin maddesi paylaşımıdır.

Üretimin artırılması için, üretim alanlarını artırmak, ya da birim alandan elde edilen verimi artırmaktan başka çare yoktur. Üretim alanlarının artırılması dünyanın birçok ülkesinde özellikle ülkemizde pek mümkün değildir. Çünkü işlenebilecek alanların üst sınırına gelinmiş, hatta aşılmıştır. Ülkemizde işlenen alanların artırılması değil aksine azaltılması gerekmektedir. Bu nedenle toplam işlenen alanlarımız 1980'li yıllarda 28.5 milyon hektarlara kadar ulaşmış iken son verilere göre 26 milyon hektarın altına düş-

müştür. Son 25 yıl içerisinde toplam işlenen alanımız 2.5 milyon hektar kadar azalmıştır. Bu toplam işlenen alanlarımızın yaklaşık % 9 kadardır. Dünyanın birçok ülkesinde, özellikle ülkemizde ekim alanlarını artırarak tarımsal üretimi artırma imkânı yoktur. Zaten bu yolla üretim artışı 1960'lı yıllardan sonra dünyada fazla uygulanan bir yol da değildir.

Günümüzde tarımsal üretimi artırmanın; ilk akla gelen, en kolay, en etkili ve tek yolu; birim alandan, birim zamanda, kuru madde olarak elde edilen ürünün miktarını ve kalitesini artırmaktır.

Birim alandan elde edilen ürünün miktar ve kalitesini belirleyen faktörlerin en önemlilerinden birisi hiç şüphesiz tohumluktur. Tohumluk; bitkisel üretimin temelini teşkil eden, yapılan tarımın ismini ve yapılacak tüm işlerin esasını ve üretimdeki karlılığın temelini oluşturan ana girdidir.

Tohumluğun verim ve kaliteyi belirleyen faktörler içerisinde değiştirilmesinin kolay ve tohumlukta yapılan hatanın telafisinin çok zor hatta imkânsız olması, önemini daha da artırmaktadır. Bitkisel üretimde bölge için uygun çeşidin kaliteli tohumluğu kullanılmadığı zaman üretimde başarılı olmak mümkün değildir.

Bölge için uygun çeşidin kullanılmaması, verimi önemli ölçüde düşürürken, bölge için uygun çeşidin kaliteli tohumluğunun kullanılması, kendine döllen bitkilerde verimi % 20-30, yabancı döllen bitkilerde, melez azmanlığından yararlanıldığı zaman 4 - 5 katına kadar artırmaktadır.

Bazılarını saymaya çalıştığımız nedenlerle; bitkisel üretimin temelini, ana girdisini tohumluk oluşturur, temel ve ana girdi ile ilgili kanunda, yani TOHUMCULUK KANUNU da şüphesiz ki bitkisel üretimin en önemli kanunu yani ana yasasıdır.

Tohumculukla ilgili işler, Yeni tohumluk yasasından önce 1963 yılında çıkarılmış olan "TOHUMLUKLARIN TESCİL, KONTROL VE SERTİFİKASYONU HAKKINDA KANUN"a göre yürütülmüştür. Zamanına göre çok iyi hazırlanmış olan bu kanun geçen zaman içerisinde ihtiyaçlara ve tohumculukta ortaya çıkan yeni oluşumlara cevap veremez hale gelmiş, yeni ihtiyaçlara göre çıkartılan birçok yönetmelik, tamim ve benzeri işlemlerle değişikliklere maruz kalmış, yinede günümüzün ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanmıştır. Çoğu yerinde dilinin anlaşılmasında bile güçlükler ortaya çıkmıştır.

Tohumculuk konusunda günümüz ihtiyaçlarını karşıla-

yacak bir kanuna ihtiyaç duyulmuş ve bunun için 1999 yılında hazırlıklarına başlanan tohumculuk kanunu mecliste kabul edilerek 08.11.2006 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Tohumculuk kanunu yürürlüğe girmeden önce ve yürürlüğe girdikten sonra birçok maddelerine, çeşitli çevreler tarafından karşı çıkmış, kanun çeşitli yönleriyle eleştirilmiştir.

Yeni çıkan bir kanunun tüm yönleriyle doğru, ilgili tüm tarafları memnun etmesi beklenemez. Ancak yeni kanun tohumculuk yönünden büyük bir eksikliği, büyük bir açığı kapatmıştır. Çıkartılması gerekli, hatta çıkartılmakta gecikmiş bir kanundur.

Tohumculuk yasasının olumlu, olumsuz ve eksik yönlerine geçmeden önce yasanın durumunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacak tarımımızın genelini ilgilendiren bazı önemli noktaları özetlemek yararlı olacaktır.

1. Dünyada ve ülkemizdeki toplam karasal alan ve bu karasal alan içerisinde bitkisel üretim yapmak amacı ile işlenen alanların durumuna bir göz atacak olursak (birimleri 1 000 ha);

Ülkemizde, dünyaya göre $(33.8/11.8) = 2.86$ kat daha fazla toprağımızı işlememize, topraklarımızı dünyaya göre

	Dünyada	%	Türkiye'de	%
Karalar alanı	13 004 397		76 963	
Tarımda kullanılan alan	4 973 406		39 180	
İşlenen alan	1 540 572	11.8	26 013	33.8

2.86 kat daha fazla sömürme-mize karşılık yeterli besin maddesi üretimini yapamıyoruz. Dünyada toplam işlenen alanın $26\,013/1\,540\,572 = \%1.7$ 'si, ülkemizde bulunurken, dünya nüfusunun $7\,000\,000\,000 / 70\,000\,000 = \%1$ 'i ni oluşturan nüfusumuzu beslemekte zorlanıyor. Çoğu zaman besin maddesi ithal etmek mecburiyetinde kalıyoruz.

İşlenen alanlarımızın karasal alan içerisindeki payını dünyadaki seviyeye düşürmediğimiz takdirde; bitkisel üretimde verim, maliyet ve kalite yönünden üreticimizi tatmin eder seviyelere ulaşmamız ve dünya ile rekabet etmemiz pek mümkün görünmemektedir. İşlenen alanlarımızın oranını dünya seviyesine düşürdüğümüz takdirde işlenen alanlarımız 9.5 milyon hektar civarına inecektir. Her yönüyle işlemeye uygun alanlarımızın miktarı da zaten 9 – 10 milyon hektar kadardır.

2. Ülkemizde son yıllarda tarımsal yönden büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bunu kimse göz ardı edemez, pek çok örneği vardır. Ancak ülkemizdeki ilerlemeler dünyadaki ilerlemelere göre yeterli değildir. Bu konuda sanırım şu

örnek oldukça dikkat çekicidir. 1950'li yıllarda çay ve çayına koyacağı şekeri bulabilen köylü kendini şanslı sayarken, günümüzde çay ve şeker her yerde her zaman herkesin alabileceği şekilde mevcuttur.

Ancak buğday örnek olarak verilirse, 40 – 50 yıl önce ıslah edilmiş olmalarına rağmen; kalite olarak makarnalık buğdayda Berkmen-469, ekmeklik buğdayda 220/39 Polatlı kösesinin, adaptasyon ve daha birçok özelliği yönünden Orta Anadolu için Bezostaya'nın belirgin şekilde geçilememiş olması düşündürücüdür.

3. Ülkemizde hala kalite üzerinde çok fazla durularak verim konusuna daha az önem verilmektedir. Kaliteyi göz ardı etmek mümkün değildir. Ancak birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de günümüz koşullarında verimliliğin, kaliteden önce gelmesi gerekmektedir. Trabzon ekmeğinin cazibesi, albenisi sadece ekmek üretim tekniğinden ileri gelmektedir. Belli oranı geçen embriyo karmalı ve % 6'dan fazla süne emgili buğday, ekmeklik olarak alınmamaktadır. Buda; ürün yemliğe girdiği için fiyatı %15-20 kadar düşürmektedir. Orta Anadolu şartlarında tahıl

çitçisi buğday ve arpa ürününü çoğu zaman % 10'un altında neme sahipken pazara sunmasına rağmen, fiyat teşek-külü genelde % 13.5 nem üzerinden yapılmaktadır. Dünyada, tarımsal üretimde motorinin litresini 1 Amerikan dolarından daha yüksek fiyata kullanan ülke olmamasına karşın ülkemizde 1.5 Amerikan doları seviyesindedir. Temmuz 2006 değerlerine göre çiftçimiz bir litre mazot için yaklaşık 10 kg arpa satmak mecburiyetinde kalmıştır. Bunlar zor durumda olan üreticiyi daha fazla zorlamaktadır.

4. Çiftçi özellikle Orta Anadolu çiftçisi doğrudan gelir desteğine bağlı olarak yaşamını sürdürür hale gelmiştir. Kışlık tahıl tarımında doğrudan gelir desteği yarıya yakın azaltılmıştır bu durum birçok çiftçiyi zor duruma düşürmüştür. Doğrudan gelir desteğini, büyük tehlikesine rağmen çiftçimiz, ekonomik yönden kurtarıcısı olarak görmektedir. Tarımımız için hiç de uygun olmayan doğrudan gelir desteği Türk çiftçisine yaraşır bir ad altında farklı şekillerde verilmesi gerekir.

Orta Anadolu bölgesinde kışlık tahıl çiftçisinin uzun yıl-

Günümüzde yaklaşık değeri		
1.	Bir kile (Yaklaşık 200 kg) buğdayın,	80 YTL
2.	Bir varil (Yaklaşık 200 litre) motorinin,	448 YTL
3.	Bir toklunun (2 yaşında koyun),	150 – 200 YTL
4.	Bir kovan arının,	100 – 150 YTL

lar tecrübesi sonucunda ortaya koyduğu bir eşitlik ve buna göre de yorumları vardır. Kurak şartlardaki buğday tarımında

Değerler birbirine eşit olduğu zaman tarım, çiftçilik dengededir. Bu eşitlik bozulduğu zaman değeri yükselen karlıdır.

Çiftçilerimizin; bu ölçülerine göre; buğday tarımın terk etmesi, koyun ve arı yetiştiriciliğine yönelmesi, en karlısı da akaryakıt işleriyle uğraşmasıdır. Sanırım günümüzde de durum böyledir.

Bu kadar zor şartlarda üretimini sürdüren çiftçimiz girdilerden mümkün olduğunca kısıntıya gitmektedir. Temel girdi olan tohumlukta, masraf gerektiren konularda tavizler vermekte, fazla ekonomik gücü olmayan çiftçiler, özellikle kışlık tahıl çiftçisi tohumluk konusuna yeterli hassasiyeti gösterememektedir.

Yeni tohumculuk kanunu yürürlüğe girmeden önce geçerli olan "TOHURLUKLARIN TESCİL, KONTROL VE SERTİFİKASYONU HAKKINDA KANUN" adı ile 1963 yılında kabul edilmiş 308 sayılı kanun, 9 bölüm ve toplam 20 maddeden

ibarettir.

08.11.2006 tarihinde yürürlüğe giren 5553 sayılı Yeni TOHUMCULUK KANUNU ise;

- Tohumculukla ilgili 15 madde (Resmi gazetede 3 sayfa),

- Alt Birlikler ve Türkiye Tohumcular Birliği ile ilgili 24 (16-39), madde. (Resmi gazetede 5 sayfadan fazla),

- Çeşitli Hükümler, 2 Madde (40-41),

- Geçici maddeler, 3 madde (1-3),

- Yürürlük, 2 madde (42-43) madde ve resmi gazetede yaklaşık 10 sayfadan ibarettir

Tohumculuk kanunu, tarımımıza önemli yenilikler getirmiş ve tohumculuk yönünden birçok açığımızı kapatmıştır. Yeni çıkan tohumculuk kanunun pek çok olumlu yönleri olduğu gibi, tartışılacak, eleştirilecek yönleri de vardır. Burada kanunun olumlu yönlerin tartışmak sanırım gereksizdir.

Ancak, eksik olduğunu ve düzeltildiği zaman daha iyi olacağını düşündüğümüz noktalar şöyle sıralanabilir.

1. Uzun bir sürede (5 yılda) hazırlanan tohumculuk ka-

nunu son zamanlarda biraz aceleye getirilerek bazı yönleri ile çala kalem hazırlanmış görünümündedir. Oldukça kısa ve anlaşılır bir şekilde hazırlanan kanun sonradan uzatılmış, beşinci bölüm olarak Alt Birlikler ve Türkiye Tohumcular Birliği adı altında, tohumculuk kanununun dan daha uzun 24 maddeden oluşan ve yaklaşık kanunun iki katı kadar hacimli bir kısım eklenmiştir.

Bu kısmın kanunun sonuna niçin eklendiği, burada bulunma mecburiyetinin olup olmadığı ve bu kadar uzun bir ekentinin tohumculuk kanunun gölgede kalmasına etkili olup olmadığı tartışma götürür bir konudur. Burada bulunması yerine, başka bir kanun olarak geçirilmesi daha uygun olurdu.

Kanunun uzun olmasının bazı sakıncalı yönleri vardır. "Hata teferruatta gizlidir" atasözü gereği, uzun hazırlanan metinlerde hata yapılma olasılığı fazladır ve kanunu istenildiği yönde yoruma açık hale getirebilmektedir. Çaresizsiniz ile çare sizsiniz arasında bir tek tuş farkı vardır, ancak anlam tam olarak değişmektedir. Kanunda konuların geniş bir şekilde yer alması, kanun maddesi olduğu için, ileride ihtiyaç duyulacak değişikliklerin yapılmasında da bazı prob-

lemeler ortaya çıkaracaktır.

2. Kanunda standart tohumluk, tohumluk kontrolü ve tohumluk standardı deyimleri kontrollü tohumluklarla ilgilidir. Üretim izinli ve standart (kontrollü) tohumluk çeşitlerini kayıt altına alınması konusunda çelişkili ifadeler vardır.

Standart tohumluk (m); kayıt altına alınan çeşitlere ait ve bakanlık tarafından belirlenen bitki türlerinde sadece labaratuvar kontrolleri yapılarak ticarete arz edilen tohumluk olarak tarif edilirken, tohumluk standardı (v); tohumluğun fiziksel ve biyolojik niteliklerini belirleyen kalite ölçütleri olarak tarif edilmekte Madde 4'de bakanlıkça standart tohumluk çeşitlerinin kayıt altına alındığı ve Madde 5'de kayıt altına alınan çeşitlere ait tohumlukların üretimine izin verildiği belirtilmektedir.

Kontrollü tohumluk üretimine devam edilip edilmeyeceği, üretim izinli çeşitlerde F.Y.D testleri nasıl yapılacağı, bu çeşitler F.Y.D. testlerine tabi tutulmadan mı kayıt altına alınıp, üretilmesine müsaade edileceği konularına açıklık getirilmelidir.

3. Tohumluğumuzun sadece kademeli kısmı ile ilgili olan kanun, bunun dışındaki tohumluklarla ilgili her hangi

bir bilgi içermemektedir.

Çiftçimiz her yıl en az 2 milyon ton buğdayı, tohumluk olarak kullanmaktadır. Tohumluğun eski kanuna göre beş yılda bir yenilenmesi ön görüldüğü için 400 000 ton, AB'ye uyum için üç yılda bir yenilenmesi öngörüldüğü için 667 000 ton kademeli buğday tohumluğunun her yıl çiftçiye ulaştırılması gerekli hale gelmiştir. Son iki yıl hariç çiftçiye ulaştırılan kademeli tohumluk miktarı 150 000 tonu geçmiştir. Geriye kalan tohumluğu (Buğdayda her yıl en az 1 850 000 ton), çiftçilerimiz kendi imkânları ile hazırlamaktadır. Kanunda bu tohumluklarla ilgili her hangi bir madde bulunmadığı takdirde "kışlık tahıl tohumculuğumuzun gelişmesi için kademeli tohumlukların hazırlanmasında çiftçilerimizin kullandığı selektörlerin kaldırılmasının gerekliliğini" savunanların önlerinde herhangi bir engel kalmayacaktır. Son yıllarda kademeli tohumluk dağıtımı artan buğday ve arpa tohumluklarında tohumlukların kalitesi üzerinde yaşanan tartışmalar artmıştır.

4. Ön görülen cezalar az ve değer olarak verildiği için zaman içerisinde enflasyonun etkisi ile daha da azalacaktır. Cezalar artırılıp tohumluğun

miktarı üzerinden hesaplanmalıdır.

Tohumculukta kanuna uymayan bir iş yaparak telafisi mümkün olmayan zararlara yol açan kişiye 3 000 ile 25 000 YTL arasında ceza kesilecek, tekrarında ceza iki katına çıkartılacak ya da 5 yıl süre ile faaliyetten men edilecek şeklindeki ifadeler yetersizdir. Verilen cezalar artırılmalı ve kasten yaptığı belirlenenlere daha caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.

Örnek olarak bakanlıkça izin verilmeyen bir tohumluğu ithal edip önemli bir hastalığın ülkemize girmesine sebep olacaksınız, sonrada küçük bir meblağ ceza ödeyerek tohumculuk faaliyetlerine devam edeceksiniz.

5. Kanunda transgenik GDO'lu çeşitler hakkında herhangi bir madde, bent ya da açıklayıcı kısım yoktur. Meclise sunulan yasa taslağında çeşidin tarifinde "biyoteknolojik yöntemlerle geliştirilen" ibaresi varken, çıkan kanunda bu ibarede kaldırılmış ve kanunun herhangi bir yerinde transgenik çeşitlerle ilgili herhangi bir bilgi yer almamıştır.

Biyogüvenlik yasası çıkıncaya kadar GDO'lu çeşitler hakkında yapılacak işlemlere açıklık getirilmelidir, ya da en

azından bu çeşitlerle ilgili tescil işlemleri yapılmayacaktır şeklinde bir açıklama yapılmalıdır. Aksi halde geç kalınabilir.

6. Yetki devri konusunda 15. Madde de "Bakanlık gerek gördüğü hallerde, 5., 6., 7. ve 8. maddelerde belirtilen yetkilerini kısmen yada tamamen birliğe, kamu kurum kuruluşlarına, özel hukuk tüzel kişilere veya üniversitelere; şartları belirlemek kaydı ile, süreli veya süresiz olarak devredebilir" denilmektedir.

308 sayılı kanunun ikinci maddesinde de "Memleket içinde yetiştirilen, satılan, dağıtılan, ithal ve ihraç edilen tohumluklar Tarım Bakanlığı veya Tarım Bakanlığınca görevlendirilecek teşekküller tarafından tescil, kontrol ve sertifikaya edilir ve bunlara gerekli sertifikaları verilir" denilmektedir. Yaklaşık 43 yıl yürürlükte kalan bu kanuna göre yetki devri ve devredilen yetkinin amaç dışı kullanılmasından dolayı kayda değer bir problem yaşanmamıştır.

Ancak yetki devrinde sorunların yaşanmaması için bakanlık; denetim, kontrol, gerektiğinde yetkiyi sınırlandırma ve geri alma görevini etkili bir şekilde yapmalı, bu işlerin nasıl yapılacağını yö-

netmeliklerle açık hale getirmelidir.

7. Tohumculuk Sektörünün tarifinde (p), Alt birlikler ve Türkiye Tohumcular Birliği kuruluşlarında; çiftçi temsilcileri, nüve çiftçiler veya esas tohumluğu kullanacak olan çiftçiden hiç kimse yer almamaktadır. Bu kuruluş ve tariflerde çiftçilerin veya temsilcilerinin yer alması gereklidir. Esas kullanıcının yer almadığı kuruluşları başarılı olamayacağı açıktır.

8. Yeni tescil işlemlerinde tescil, üstünlüğe göre değil, farklılığa göre yapılmaktadır. Tavsiye listelerinin hazırlanmasında ise mevcut çeşitlerden üstünlük aranmaktadır. Ancak kanunda tavsiye listesi(n): "kayıt altına alınan çeşitlerin", yetiştirilmelerinin uygun olduğu bölgelerin belirlenmesi olarak tarif edilmiştir. Her kayıt altına alınacak çeşidin tavsiye listesinde yer alması söz konusu değildir. Çünkü yeni kanuna göre, mevcut çeşitlere göre farklılığı tespit edilen her genotip yeni bir çeşit olarak tescil edilip kayıt altına alınmaktadır. Tarifte ki "kayıt altına alınan çeşitlerin" ibaresi değiştirilmelidir.

9. Madde 14'de ihracat amacıyla ithal edilip üretilen

bitkisel ürün veya tohumluklarda kayıt altına alma şartı aranmaz denilmektedir. Bu bazı çevreleri istenmeyen yönde teşvik etmeye, bazı tohumculuk şirketlerine çıkar sağlamaya açık bir madde-dir. Açıklık ve sınırlandırmalar getirilmelidir.

10. Beşinci bölümün 27. maddesinde Türkiye Tohumcular Birliğine, birliğin görevleri adı altında aşırı yetkiler verilmektedir.

11. Çiftçi istisnası uygulama esasları yönetmeliğinin 9. maddesinde, çiftçi istisnasından küçük çiftçiler yararlanır denilmekte ve küçük çiftçi olarak ta, en fazla 92 ton tahıl üreteceği hesaplanmış ekim alanlarından daha küçük araziye sahip çiftçiler tarif edilmektedir. Aynı yönetmeliğinin Ek-1 listesinde İç ve Doğu Anadolu bölgesinde buğday üreticisi için 307 dekarlık alan üst sınır olarak verilmektedir. Bunun üzerinde araziye sahip çiftçilerin neye tabi olduğu hakkında bir açıklama yoktur. İç ve Doğu Anadolu bölgesinde 307 dekar tarlası olan çiftçi istisnadan yararlanacak 310 dekar arazi olan çiftçi kullandığı tüm tohumluk için hiçbir istisnadan yararlanamayacaktır, anlamı çıkmaktadır. Bu ve benzeri konulara açıklık getirilmelidir.



Gökkuşağı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1792) Genetik tekniklerin uygulanması

→ Levent DOĞANKAYA
Süleyman BEKCAN

Ankara Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Su Ürünleri Bölümü

Özet:

Günümüzde insan beslenmesinde su ürünlerinin payı ve önemi giderek artarken, bu alandaki biyoteknolojik çalışmalar da daha fazla ilgi konusu olmaktadır. Kromozom manipulasyonları, gen transferi ve filogenetik çalışmaları su ürünleri en çok çalışılan konular haline gelmiştir. Özellikle yetiştiricilikte verimi artırmaya olan katkıları bu yöntemlerin önemini daha da artırmaktadır. Özellikle gökkuşağı alabalıkları tüm dünyada en çok yetiştiriciliği yapılan balık türlerinden biridir ve biyoteknolojik çalışmalara en fazla konu olan balık türlerinin başında gelmektedir.

Anahtar kelimeler: Gökkuşağı alabalığı, polyploidy, ginogenez, androgenez, gen transferi

Gökkuşağı alabalıklarının esas

anavatanları Kuzey Amerika'da California'nın dağlık nehirlerinden olan Mc-Coud-River olup buradan bütün dünyaya ve bu arada da Türkiye'ye kültür yoluyla yayılmıştır (Atay, 1987). Kültür koşullarında gelişimi çok iyidir. Doğal sularda besinlerini yusufcuklar ve larvaları, su böcekleri ve çeşitli larvalar oluşturur (Atay, 1987). Yem seçicilikleri yoktur ve kuru pelet yemi kolayca alırlar.

Cinsi olgunluğa 2-3 yaşlarında ulaşırlar. Yumurtlama zamanları Kasım-Şubat ayları arasındadır. Bir yumurtlama döneminde dişiler 1000-5000 kadar yumurta verirler, yumurtaları küre biçiminde sarı-turuncu renklidir, çapları 3-6 mm arasında değişir (Atay, 1987).

Bugün toplam dünya su ürünleri üretiminin 28.27 milyon tonu su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilmektedir. Bu üretimin büyük bir bölümünü ise (17.13 milyon ton) içsu balıkları oluşturmaktadır (FAO, 1999). Gökkuşağı alabalığı, dünyada ve ülkemizde en çok yetiştirilen tür olma özelliğini taşımaktadır. Ülkemizde gökkuşağı alabalığı, 1999 yılındaki 67.000 tonluk kültür balığı üretiminin 36.870 tonluk kısmını oluşturmaktadır (Anonim, 2001). Balık yetiştiriciliğinde verimi arttırmaya yönelik çalışmalar son yıllarda hızla gelişmektedir ve bu yönde yapılan biyoteknolojik çalışmalar çerçevesinde genetik tekniklerin uygulanması büyük önem taşımaktadır.

Son yıllarda bir takım genetik teknikler gökkuşağı alabalığına (*Oncorhynchus mykiss*) etkin biçimde uygulanmaktadır. Bu teknikler, gökkuşağı alabalığı üretimine önemli etkiler yapmakta ve türlerin detaylı genetik analizini kolaylaştırmaktadır.

Kromozom Seti Manipulasyonu

Gökkuşağı alabalığı, diğer balıklar gibi, kromozom setlerindeki yapay manipulasyonlara karşı, erken gelişme dönemlerinde ol-

dukça dayanıklıdır (Purdom, 1983; Thorgaard, 1986). Üç ya da dört set kromozoma sahip (triploid, tetraploid) alabalıklar hayatta kalabilirler ve temel genetik araştırmalar açısından ilginç özelliklere sahiptirler. Triploid gökkuşağı alabalıklarının kısır olduğu, doğada ortaya çıkan triploid bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda keşfedilmiştir. Bunu takiben ikinci kutup hücresinin atılmasını engelleyerek ya da birinci hücre bölünmesini aksatarak triploid ve tetraploid oluşumunu sağlamaya yönelik sıcak şok ya da basınç şoku teknikleri uygulanmıştır (Chourrout, 1980; Thorgaard et al., 1981; Lou and Purdom, 1984; Atay ve ark., 2000a,b).

Triploid gökkuşağı alabalığı dişilerinin üreme karakteristikleri bunlara olan ilgiyi geçerli kılmaktadır (Lincoln and Scott, 1984). Triploid dişiler çok düşük gonad gelişimine ve cinsiyet hormonlarının henüz olgunlaşmamış seviyelerine sahiptir. Normal diploidler cinsel olgunluğa ulaşırken, bunlar dış görünüşlerini ve et kalitesini korur (Bye and Lincoln, 1986). Triploid erkekler, kayda değer ölçüde gonad gelişimi gösterir, sekonder cinsiyet özellikleri gelişir, düzensiz, aneuploid kromozomlu ve sınırlı sayıda sperm üretirler. Sonuç olarak, tümüyle dişi triploid populasyonların üretilmesi tercih edilmektedir (Lincoln and Scott, 1983). Genel olarak triploidler fizyolojik etkinlik bakımından normal diploidlerle aynı ya da biraz daha geri bulunmuştur. Bu gerilik, büyük ve kısır balıkların tercih edildiği durumlarda önemsiz kalmaktadır (Bye and Lincoln, 1986).

Tetraploid gökkuşağı alabalıkları, kısır triploidlerin üretiminde kullanılabilme potansiyellerinden dolayı ilgi konusu olmuştur. Ancak düşük yaşama oranına sahiptirler. Tetraploid erkekler (Chourrout et al., 1986a) ve dişiler (Chourrout and Nakayama, 1987)

cinsel olgunluğa ulaşır ve normal dirloidlerle çiftleştirildiğinde triploid üretirler. Tetraploid erkekler normal erkeklerle göre daha düşük dölleme kapasitesine sahiptir, bunun nedeni büyük ihtimalle daha büyük olan spermlerinin normal yumurtaların mikropilinden geçişinin zor olmasıdır (Chourrout et al., 1986a).

Triploid interspesifik (tür içi) hibridler salmonidlerdeki diploid hibridlere oranla nispeten yüksek yaşama oranı göstermiştir ve gökkuşağı alabalığını içeren birçok hibrid ilginç özellikler sergilemektedir. Dişi gökkuşağı alabalığı ile erkek coho salmon (*O. kisutch*) arasındaki triploid hibridler, gökkuşağı alabalığı için ölümcül olan fakat coho salmonlarda ölüme yol açmayan iki virus: VHSV (Dorson and Chevassus, 1985) ve IHNV (Parsons et al., 1986) 'e karşı dayanıklılık göstermektedir. Dişi gökkuşağı alabalığı ile erkek dere alabalığı (*Salvelinus fontinalis*) arasındaki triploid hibridler oldukça yüksek yaşama oranına sahiptir (Chevassus et al., 1983; Scheerer and Thorgaard, 1983). Her iki hibrid de yetiştiricilikte ve balıkçılık yönetiminde kullanışlı olabilir. Diğer tarafta, tüm hibridler triploidliğin oluşumundan sonra hayatta kalamamaktadır. Örneğin, dişi gökkuşağı alabalığı ile erkek grayling (*Thymallus thymallus*) (bir çeşit kurşuni tatlisu balığı) hibridleri hayatta kalamamaktadır (Chourrout, 1986). Bu, yapay gynogenez (tümüyle anneye ait) için avantajlı bir durumdur. Grayling spermleri ışınlanarak gökkuşağı alabalığı yumurtalarının gelişimini aktive etmede kullanılabilir ve eğer tüm spermler başarıyla ışınlanamamış ise bu hibridler ölecek ve hatalı gynogenez önlenmiş olacaktır. Diğer türler de gynogenezde aynı rolü sağlayabilir.

Gynogenez'in önemli bir uygulaması genlerin sentromerlerine göre haritalanmasıdır. Gökkuşağı

alabalıklarında 25'ten fazla lokus gynogenez ile sentromerlerine göre haritalanmıştır (Thorgaard et al., 1983; Guyomard, 1984; Thompson and Scott, 1984; Allendorf et al., 1986)

Gynogenez, aynı zamanda gökkuşağı alabalıklarında tümüyle dişi populasyonlar üretmek açısından da önemlidir (Chourrout and Quillet, 1982). Tabii oldukları için düşük performans gösteren bu balıkların cinsiyeti hormonal yollarla erkeğe dönüştürülebilir ve bunların spermleri tümüyle dişi populasyonların üretilmesinde kullanılabilir (Donaldson and Hunter, 1982).

Androgenez, gökkuşağı alabalıklarında başarıyla uygulanmış üçüncü kromozom takımı manipulasyonu'dur. Androgenez, yumurtanın döllemeden önce gama ışınları ile muamele edilmesi, normal spermle döllemesi ve birinci hücre bölünmesini önlemeye yönelik tekniklerin uygulanması ile sağlanır (Onozato, 1982; Parsons and Thorgaard, 1985). Bu teknik, klonal hatların gelişimi, soğuk saklanmış (cryopreserved) spermlerden ırk özelliklerinin geri alınması, aynı çekirdek genotipine ve farklı mitokondrial genotipe sahip bireylerin üretilmesi, ve YY erkek generasyonlarını içeren birçok potansiyel uygulamayı içerir (Scheerer et al., 1986; Thorgaard et al., 1990). Androgenezdeki temel sınırlama ise homozigot androgenetik diploidlerin düşük yaşama oranıdır.

DNA Marker'lar

Gökkuşağı alabalıklarında DNA marker analizi son zamanlarda uygulanmaya başlamıştır. Populasyon düzeyinde çalışılan ilk DNA marker tipi mitokondrial DNA olmuştur. Birçok çalışmada, gökkuşağı alabalığı populasyonlarında mitokondrial (mt) DNA'da polimorphism araştırılmıştır (Wilson et al., 1985; Gyllensten and Wilson, 1987; Palva and Palva, 1987). Mitokondrial genomların

segmentleri de klonlanmış ve sıralanmıştır (Davidson et al., 1988; Thomas and Beckenbach, 1989; Beckenbach et al., 1990).

Gökkuşığı alabalığında bir miktar gen klonlanmıştır. Bu çalışmalar, öncelikle evrimsel karşılaştırmalar için temel biyokimyasal araştırmalar dahilinde yapılmıştır fakat klonlanan genler birçok araştırmacı için kullanışlı olabilir.

Gökkuşığı alabalığına ait klonlanmış ve bazı durumlarda sıralanmış gen örnekleri; iki farklı büyüme hormonu (Agellon and Chen, 1986; Agellon et al., 1988a; Rentier-Delrue et al., 1989), prolactin (Mercier et al., 1989), aktarılabildiği mümkün bir element (Moir and Dixon, 1988a), protamine (Moir and Dixon, 1988b; Nickel and Davie, 1989), iki histone (Winkfein et al., 1985), bir yüksek değişken grup (HMG) protein (Pentecost et al., 1985), iki metallothionein (Zafarullah et al., 1988), cytochrome P450s (Haasch et al., 1989; Heilmann et al., 1988), ve iki apopolysialoglycoprotein (Sorimachi et al., 1990) içermektedir. Gökkuşığı alabalıklarında farklı DNA markerlar üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Gökkuşığı alabalığı ve akraba salmonidlerde Ribosomal DNA'nın seri değişimleri araştırılmıştır (Popodi et al., 1985). DNA parmakizi polimorfizmi iki farklı DNA probu kullanılarak incelenmiştir (Fields et al., 1989; Lloyd et al., 1989). Bu gibi markerlar, yüksek çeşitlilik düzeylerinden dolayı genetik araştırmalarda çok çeşitli uygulamalara sahip olabilir (Georges et al., 1988).

Gen Transferi

Transgenik organizmalar, heterologous (farklı türden elde edilmiş) DNA'nın (transgen) yapay olarak yerleştirilip genomlarına katıldığı canlılardır. Transgenik balıkların üretimi 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Gen transferinde temel prensip heterolo-

gous DNA'nın hedef hücrenin çekirdeğinde yer alan genomlara aktarılmasıdır. Bu işlem bir kaç farklı teknik ile gerçekleştirilebilir. Bunlar: Transgenin doğrudan çekirdeğe iletilmesini sağlayan mikroenjeksiyon yöntemi, hedef hücrenin yüzeyinde transgenin sitoplazmaya geçebileceği geçici porlar (gözenekler) açmayı sağlayan electroporation yöntemi, sperm ile taşıma yöntemi, lipofection yöntemi ve retroviral enfeksiyon yöntemidir.

Diğer hayvanlar üzerinde yapılan gen transferi araştırmalarının ilgi çekici potansiyeli, araştırmacıları gökkuşığı alabalığında gen transferi çalışmalarına yönlendirmiştir. Diğer balık türleri gibi, gökkuşığı alabalığı da bu tür çalışmalar için çok sayıda avantaja sahiptir: döllenme ve mikroenjeksiyon oldukça kolaydır ve çok miktarda yetiştirilebilirler (Maclean et al., 1987; Maclean and Penman, 1990). Üç ekip, gökkuşığı alabalığında mikroenjeksiyon yöntemiyle gen transferine ilişkin sonuçlar yayınlamıştır. Transgenik gökkuşığı alabalıklarında başarılı mikroenjeksiyon ve DNA'nın ortaya koyulması, Fransa'da bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir (Chourrout et al., 1986b). ayrıca bu araştırmacılar, söz konusu genlerin transgenik bireyler tarafından döllere aktarılabilirliğini ortaya koymuştur (Guyomard et al., 1989). İngiltere'deki araştırmacılar transgenik alabalıklarda yabancı DNA'nın varlığını ve genlerin ev sahibi kromozomlarla açık bütünlüğünü ispatlamış, ve başarılı bir gen transferinde yer alan parametreleri araştırmıştır (Maclean and Penman, 1990; Penman et al., 1990). Bu güne kadar yapılan tüm çalışmalar gen transferinde makul bir oran ve yabancı DNA ile ev sahibi kromozomlar arasında açık bütünlüğü ortaya koymuştur. Bir çok genin gökkuşığı alabalığına transferi ilgili sonuçlar verebilir (Maclean

and Penman, 1990). Bunlar: büyüme ilerleticiler (büyüme hormonu genleri ve diğerleri), hastalıklara karşı dayanıklılık genleri (Chevassus and Dorson, 1990), anti-his gen yapıları (çevresel etkilere karşı duyarlılık çalışmaları için) ve yeni metabolik özellikler veren genlerdir (örneğin karbonhidratları çok daha etkin değerlendirme kabiliyeti).

Genlerin transferinde başarılarının ilk belirtileri embriyonun hızlı hücre bölünmesi aşamasında yer alan DNA replikasyonu periyodunda ortaya çıkmaktadır. Yerleştirilen DNA'nın ortak replikasyonu, çıkarılan DNA'dan bir probe yani işaretlenmiş bir molekülün yerleştirilen DNA'nın belirleyici bölümünde yer almasıyla belirlenebilir ya da otoradyografi örnekleme veya çıkarılan DNA'nın sınırlayıcı enzimlerle elektroforetik ayrımı ile değerlendirilebilir. Eğer probe seviyesi, yüksek moleküler DNA ağırlığı ile uyumlu olarak artıyorsa bu genomik DNA ve yerleştirilen molekül arasında bir ilişkinin kanıtıdır (Purdom, 1993).

Balıklarda çok çeşitli kromozom takımı manipülasyon tekniklerinin uygulanabilirliği, bu tekniklerin diğer genetik tekniklerle birleştirilmesi olanağını gündeme getirmektedir. Buna iki örnek; rekombinant klonal hatların daha etkin gen haritalaması için kullanılması ve transgenik balıklarda kısırılığın garanti altına alınması için yapay triploidliğin kullanılmasıdır.

Gökkuşığı alabalıklarının androgenez veya gynogenez ile elde edilmiş iki farklı klonal hattı seçilip çaprazlanabilir. İdeal olarak, bu hatlar genetik olarak farklıdır ve genetik belirleyicilerin hemen hepsinden ayrılmaktadır. Bu klonal hatlar arasındaki hibridler, çeşitli laboatuarlarda yapılan gen haritalama çalışmalarında kullanılmak üzere çiftleştirilip dağıtılabilecek çok sayıda homozigot diploidler yaratmada kullanılabi-

lir. Daha sonra genler klonal hatların standart panellerine (ana babaya ait ve rekombinant) karşı haritalanarak farklı laboratuvarlardaki sonuçlar karşılaştırılabilir. Bu "rekombinant klonal hat" yaklaşımı (Thorgaard and Allendorf, 1988) farelerde başarıyla uygulanan "rekombinant doğal hatlar" (Jeffreys et al., 1987) yaklaşımı ile oldukça benzerdir.

Kaynaklar

- Agellon, L.B. and Chen, T.T., 1986. Rainbow trout growth hormone: molecular cloning of cDNA and expression in *Escherichia coli*. DNA, 5: 463-471.
- Agellon, L.B., Davies, S.L., Chen, T.T. and Powers, D.A., 1988a. Structure of a fish (rainbow trout) growth hormone gene and its evolutionary implications. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 85: 5136-5140.
- Allendorf, F.W., Seeb, J.E., Kunds, K.L., Thorgaard, G.H. and Leary, R.F., 1986. Gene-centromere mapping of 25 loci in rainbow trout. J. Hered., 77: 307-312. Anonim, 2001. Su Ürünleri İstatistikleri. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Atay, D., 1987. İçsu Balıkları ve Üretim Tekniği. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yayınları, 467, Ankara.
- Atay, D., Bekcan, S., Özmez, M., Atar, H.H., 2000a. Farklı sıcaklık şoku uygulamalarının ginogenetik gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) erken hayat evrelerine etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. Cilt:6, Sayı:4, Sayfa: 16-20.
- Atay, D., Bekcan, S., Özmez, M., Atar, H.H., 2000b. Farklı basınç şoku uygulamalarının ginogenetik gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) erken hayat evrelerine etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. Cilt:6, Sayı:3, Sayfa: 20-26.
- Beckenbach, A.T., Thomas, W.K. and Sohrabi, H., 1990. Intraspecific sequence variation in the mitochondrial genome of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Genome, 33: 13-15.
- Bye, V. and Lincoln, R.F., 1986. Commercial methods for the control of sexual maturation in rainbow trout (*Salmo gairdneri* R.). aquaculture, 57:299-309.
- Chevassus, B., Guyomard, R., Chourrou, D. and Quillet, E., 1983. Production of viable hybrids in salmonids by triploidization. Genet. Sel. Evol., 15: 519-532.
- Chevassus, B. and Dorson, M., 1990. Genetics of resistance disease in fishes. Aquaculture, 85: 83-107. Chourrou, D., 1980. Thermal induction of diploid gynogenesis and triploidy in the eggs of the rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). Reprod. Nutr. Dev., 20: 727-733.
- Chourrou, D. and Quillet, E., 1982. Induced gynogenesis in the rainbow trout: sex and survival of progenies. Production of all-triploid populations. Theor. Appl. Genet., 63:201-205.
- Chourrou, D., 1986. Use of grayling sperm (*Thymallus thymallus*) as a marker for the production of gynogenetic rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Theor. Appl. Genet., 72: 633-636.
- Chourrou, D., Chevassus, B., Krieg, F., Happe, A., Burger, G. and Renard, P., 1986a. production of second generation triploid and tetraploid rainbow trout by mating tetraploid males and diploid females-potential of tetraploid fish. Theor. Appl. Genet., 72: 193-206.
- Chourrou, D., Guyomard, R. and Houdebine, L., 1986b. high efficiency gene transfer in rainbow trout (*Salmo gairdneri*) by microinjection into egg cytoplasm. Aquaculture, 51: 143-150.
- Chourrou, D. and Nakayama, I., 1987. Chromosome studies of progenies of tetraploid female rainbow trout. Theor. Appl. Genet., 74: 687-692.
- Davidson, W.S., Bartlett, S.E., Birt, T.P. and Green, J.M., 1988. Cloning and sequence analysis of an XbaI fragment of rainbow trout mitochondrial DNA. Curr. Genet., 14: 483-486.
- Donaldson, E.M., and Hunter, G.A., 1982. Sex control in fish with particular reference to salmonids. Can. J. fish. Aquat. Sci., 39: 99-110.
- Dorson, M. and Chevassus, B., 1985. Etude de la receptivité d'hybrides triploides truite arc-en-ciel X saumon coho a ala necrose pancréatique et a la septicémie hémorragique virale. Bull. Fr. Piscic., 296: 29-34.
- Fields, R.D., Johnson, K.R. and Thorgaard, G.H., 1989. DNA fingerprints in rainbow trout detected by hybridization with DNA of bacteriophage M13. Trans. Am. Fish. Soc., 118: 89-91.
- Georges, M., Lequarre, A.S., Castelli, M., Hanset, R. and Vassart, G., 1988. DNA fingerprinting in domestic animals using four different minisatellite probes. Cytogenet. Cell. genet., 47: 127-131.
- Guyomard, R., 1984. High level of residual heterozygosity in gynogenetic rainbow trout (*Salmo gairdneri*, Richardson). Theor. Appl. Genet., 67: 307-316.
- Guyomard, R., Chourrou, D., Leroux, C., Houdebine, L.M. and Pourrain, F., 1989. Integration and germ line transmission of foreign genes microinjected into fertilized trout eggs. Biochimie, 71: 857-863.
- Gyllensyén, U. and Wilson, A.C., 1987. Mitochondrial DNA of salmonids: inter- and intra-specific variability detected with restriction enzymes. In: N. Ryman and F. Utter (Editors), Population Genetics and Fishery Management. University of Washington, Seattle, WA, pp. 301-317.
- Haasch, M.L., Wejksnora, P.J., Stegeman, J.J. and Lech, J.J., 1989. Cloned rainbow trout liver P sub (I) 450 complementary DNA as a potential environmental monitor. Toxicol. Appl. Pharmacol., 98: 362-368.
- Heilmann, L.J., Shee, Y.-Y., Bigelow, S.W. and Nebert, D.W., 1988. Trout P450IA1: cDNA and deduced protein sequence, expression in liver, and evolutionary significance. DNA, 7: 379-387.
- Jeffreys, A.J., Wilson, V., Kelly, R., Taylor, B.A. and Bulfield, G., 1987. Mouse DNA "fingerprints": analysis of chromosome localization and germ-line stability of hypervariable loci in recombinant inbred strains. Nucl. Acids. Res., 15: 2823-2836.
- Lincoln, R.F. and Scott, A.P., 1983. Production of all-female rainbow trout. Aquaculture, 30: 375-380.
- Lincoln, R.F. and Scott, A.P., 1984. Sexual maturation in triploid rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. J. Fish. Biol., 25: 385-392.
- Lloyd, M.A., Fields, M.J. and Thorgaard, G.H., 1989. BKM minisatellite sequences are not sex-associated but reveal DNA fingerprint polymorphisms in rainbow trout. Genome, 32: 865-868.
- Lou, Y.D. and Purdom, C.E., 1984. Polyloidy induced by hydrostatic pressure in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. J. Fish Biol., 25: 345-351.
- Maclean, N., Penman, D. and Zhu, Z., 1987. Introduction of novel genes into fish. Bio/Technology, 5: 257-261.
- Maclean, N. and Penman, D., 1990. The application of gene manipulation to aquaculture. Aquaculture, 85: 1-20.
- Mercier, L., Renter-Delrue, F., Swennen, D., Lion, M., Le Goff, P., Prunet, P. and Martial, J.A., 1989. Rainbow trout prolactin cDNA cloning in *Escherichia coli*. DNA, 8: 119-125.
- Moir, R.D. and Dixon, G.H., 1988a. A repetitive DNA sequence in the salmonid fishes similar to a retroviral long terminal repeat. J. Mol. Evol., 27: 1-7.
- Moir, R.D. and Dixon, G.H., 1988b. Characterization of a protamine gene from the chum salmon (*Oncorhynchus keta*). J. Mol. Evol., 27: 8-16. Purdom, C. E., 1993. Genetics and Fish Breeding. Chapman and Hall, 277, New York, USA.
- Nickel, B.E. and Davie, J.R., 1989. The protamine gene chromatin in developing trout testis exists in an altered state. Biochim. Biophys. Acta, 1007: 23-29.
- Onozato, H., 1982. Artificial induction of androgenetic diploid embryos in salmonids. Abstr. Annu. Meet., Jpn. Soc. Sci. Fish., p. 142.
- Palva, T.K. and Palva, E.T., 1987. Restriction site polymorphism in mitochondrial DNA of rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson, stocks in Finland. Aquaculture, 67: 283-289.
- Parsons, J.E. and Thorgaard, G.H., 1985. Production of androgenetic diploid rainbow trout. J. Hered., 76: 177-181.
- Parsons, J.E., Busch, R.A., Thorgaard, G.H. and Scheerer, P.D., 1986. Increased resistance of triploid rainbow trout X coho salmon hybrids to infectious hematopoietic necrosis virus. Aquaculture, 57: 337-343.
- Penman, D.J., Beeching, A.J., Penn, S. and Maclean, N., 1990. Factors affecting survival and integration following microinjection of novel DNA into rainbow trout eggs. Aquaculture, 85: 35-50.
- Pentecost, B.T., Wright, J.M. and Dixon, G.H., 1985. Isolation and sequence of cDNA clones for a member of the family of high mobility group proteins (HMG-T) in trout and analysis of HMG-T-mRNA's in trout tissues. Nucl. Acids Res., 13: 4871-4888.
- Popodi, e.M., Greeve, D., Phillips, R.B. and Wejksnora, P.J., 1985. The ribosomal RNA genes of three salmonid species. Biochem. Genet., 23: 997-1010.
- Renter-Delrue, F., Swennen, D., Mercier, L., Lion, M., Benmubi, O. and Martial, J.A., 1989. Molecular cloning and characterization of two forms of trout growth hormone cDNA: expression and secretion of tGH-II by *Escherichia coli*. DNA, 8: 109-117.
- Scheerer, P.D. and Thorgaard, G.H., 1983. Increased survival in salmonids hybrids by induced triploidy. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 40: 2040-2044.
- Scheerer, P.D., Thorgaard, G.H., Allendorf, F.W. and Knudsen, K.L., 1986. Androgenetic rainbow trout produced from inbred and outbred sperm sources show similar survival. Aquaculture, 57: 289-298.
- Sorimachi, H., Emori, Y., Kawasaki, H., Suzuki, K. and Inoue, Y., 1990. Organization and primary sequence of multiple genes coding for the apolysialogycoproteins of rainbow trout. J. Mol. Biol., 211: 35-48.
- Thomas, W.K. and Beckenbach, A.T., 1989. Variation in salmonid mitochondrial DNA: evolutionary constraints and mechanism of substitution. J. Mol. Evol., 29: 233-245.
- Thorgaard, G.H., Jazwin, M.E. and Stier, A.R., 1981. Polyploidy induced by heat shock in rainbow trout. Trans. Am. Fish. Soc., 110: 546-550.
- Thorgaard, G.H., Allendorf, F.W. and Knudsen, K.L., 1983. Gene-centromere mapping in the rainbow trout: high interference over long map distances. Genetics, 103: 771-783.
- Thompson, D. and Scott, A.P., 1984. An analysis of recombinant data in gynogenetic diploid rainbow trout. Heredity, 53: 441-451.
- Thorgaard, G.H. and Allendorf, F.W., 1988. Developmental genetics of fishes. In: G. Malacinski (Editor), Developmental Genetics of Higher Organisms. MacMillan, New York, NY, pp. 363-391.
- Thorgaard, G.H., Scheerer, P.D., Hershberger, W.K. and Myers, J.M., 1990. Androgenetic rainbow trout produced using sperm from tetraploid males show improved survival. Aquaculture, 85: 215-221.
- Wilson, G.M., Thomas, W.K. and Beckenbach, A.T., 1985. Intra- and inter-specific mitochondrial DNA sequence divergence in *Salmo*: rainbow, steelhead and cutthroat trout. Can. J. Zool., 63: 2088-2094.
- Winkfein, R.J., Connor, W., Mezquita, J. and Dixon, G., 1985. Histone H4 and H2B genes in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Mol. Evol., 22: 1-19.
- Zafarullah, M., Bonham, K. and Gedamu, L.B., 1988. Structure of the rainbow trout metallothionein B gene and characterization of its metal-responsive region. Mol. Cell. Biol., 8: 4469-4476.



Pamuğun küreyi saran yolu

→ Tijen ÖZÜDOĞRU

*Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
Tarımsal Ekonomi Araştırma
Enstitüsü ANKARA*

1. GİRİŞ

Tarımı çok eski dönemlere rastlayan pamuk, lifi işlenen ilk bitkidir. Kütlü olarak tarladan toplanan pamuk, lifi ile tekstil sanayinin, çiğiti ile yağ sanayinin küspesi ile yem sanayinin hammaddesi ni teşkil eden endüstriyel bir üründür. Tekstil sektörü başta olmak üzere film ve barut yapımı dahil olmak üzere elliye yakın sektörde hammadde veya ara malı olarak kullanılmakta, tarımı ve sanayisi ile geniş istihdam alanı yaratmaktadır.

Dünya'da 2005/06 pamuk üretim sezonunda pamuk üretimi 24,8 milyon ton olurken, tüketim % 7 yükselerek rekor düzeyi olan 25 milyon tona çıkmıştır. Dünya toplam arzı (üretim+ ithalat+ başlangıç stokları) 45 milyon ton'a yükselmiştir.

2. DÜNYA'DA PAMUK TARIMI

2.1. Dünya Pamuk Üretimi ve Tüketimi

Pamuk dünya üzerinde çeşitli coğrafi bölgelerde yetiştirilmektedir. Bu bölgelerin başında Asya kıtası gelmekte, bu kıtayı Amerika ve Afrika kıtaları izlemektedir. Pamuk üretiminde önde gelen 7 ülke sırasıyla, Çin, ABD, Hindistan, Pakistan, Özbekistan, Brezilya ve Türkiye'dir. Bu ülkeler 2005/06 pamuk üretim sezonunda dünya'daki pamuğun %82'sini üretmişlerdir. Dünyanın en büyük pamuk üreticisi olan Çin, Hindistan, ABD ve Pakistan aynı zamanda en büyük pamuk kullanıcısı konumdadır. Bu ülkeler 2005/06 pamuk üretim sezonunda dünya pamuğunun %67'sini üretmiş, %64'ünü ise kullanmışlardır. Dünya'da 76 ülkede pamuk tarımı yapılmakta ve Türkiye pamuk ekim alanları ve üretim yönünden yedinci sırada bulunmaktadır. Ayrıca dekara lif verimi dünya ortalamasının çok üzerinde olup İsrail, Avustralya ve Suriye'den sonra dördüncü sırada yer almaktadır(ICAC 2006).

Dünya'da 1960/61 sezonunda 32,5 milyon ha alanda pamuk üretilirken, 2005/06 sezonunda yani 45 yılda ekim alanları %10 oranında artış göstermiş ve 35,9 milyon ha olmuştur. Ekim alanlarının çok büyük değişiklik göstermemesine karşın, üretim 1960/61 üretim sezonunda 10,2 milyon ton iken 2005/06'da yaklaşık %143 artarak 24,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünyada pamuk üretiminin bu kadar yüksek oranda artmasının nedeni; teknolojik alanda kaydedilen yeniliklerin pamuk lif verimi dolayısıyla üretim miktar ve kalitesi açısından artış sağlaması ve büyük gelişmeleri de beraberinde getirmiş olmasıdır. Zira 1960/61 sezonunda ortalama pa-

muk verimi 314 kg/ha iken 2005/06 sezonunda 730 kg/ha'a yükselmiştir(ICAC, 2006).

Dünya pamuk tüketiminde de benzer oranda meydana gelen artışların karşılanması verim artışından kaynaklanan pamuk üretim artışı ile sağlanmıştır. Gelişen tekstil ve konfeksiyon sanayi, artan dünya nüfusu, fert başına düşen gayri safi milli hasıla, sentetik elyaf fiyatları ve tüketim eğilimi dünya pamuk tüketiminin artış veya azalış göstermesini etkileyen başlıca unsurlardır. Dünya üretiminin yetersiz kaldığı durumlarda tüketimi karşılamak amacıyla stoklar devreye girmektedir.

Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu'nun (ICAC) verilerine göre; 2005/06 pamuk üretim sezonunda dünyada 34 milyon hektar alanda 24,7 milyon ton pamuk üretimi yapılmış olup, dünya nüfusunun hızla artması pamuğun vazgeçilemeyecek bir hammadde olma özelliğini sürdürmesini sağlamaktadır.

2.2. Dünya Pamuk Dış Ticareti, Stok ve Fiyatları

Küreselleşme sürecinin bir sonucu olarak dünya genelinde dış ticarete serbestleşme eğilimleri ve uluslararası piyasalarda rekabetin yoğunluğu artmıştır. Bu sü-

reçten en çok dış girdi bağımlısı olmaları, finansman maliyetleri ve enerji maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerden dolayı gelişmekte olan ülkeler etkilenmektedirler.

1960-2005 yılları arasında dünya pamuk ihracatı %163 oranında artmıştır. Dünya pamuk ihracatı 2005/06 sezonunda %25,7 artarak 9,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya'da miktar ve değer olarak en büyük pamuk ihracat rakamına ulaşan ülke ABD olup 2005/06 sezonunda ABD ihracat miktarı bugüne kadar en yüksek miktar olan 3.7 milyon ton'a ulaşmıştır(ICAC, 2006). Bu artışın nedeni, ekim alanları ve verimin dolayısıyla üretimin artması ve ABD'nin artan pamuk üretimine pazar yaratmak amacıyla üreticisine yüksek oranda destekleme yaparak ve GSM (General Sales Manager) kredileri gibi uygulamalarla dünya pamuk piyasasında rekabet üstünlüğü elde etmeye çalışmasıdır. 2005/06 üretim sezonunda ABD ihracatının dünya ihracatındaki payı %39 olmuştur. Amerika'dan sonra Özbekistan, Avustralya, Hindistan en büyük ihracatçı ülke konumundadır. Çin dünya pamuk üretim, tüketim, ithalat ve stok açısından ülkelere-

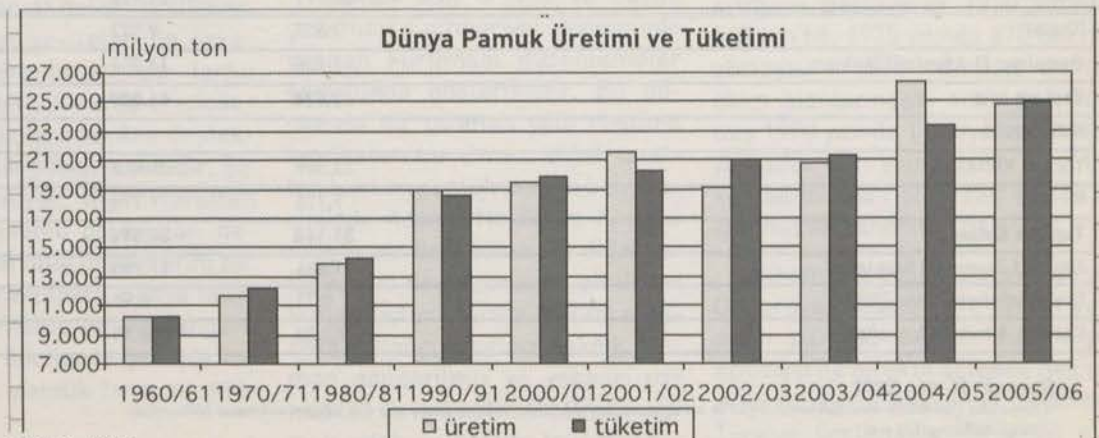
rası sıralamada en başta yer alırken, pamuk ihracatı çok az seviyede gerçekleşmektedir.

Dünyada dış ticaret tahminlerine baktığımızda; ithalatın bir önceki sezona göre %29 artarak 9,5 milyon ton olduğu görülmektedir. 2005/06'da dünyadaki pamuk ithalatının yüksek oranda artmasının nedeni Çin tarafından yapılan ve 2004/05 sezonunda 1,4 milyon ton olan pamuk ithalatının 2005/06 sezonunda 4,2 milyon tona yükselerek üç katına çıkması gösterilebilir. Dünya ithalatında Çin'den sonra ikinci sırayı Türkiye, üçüncü sırayı ise Pakistan almaktadır(ICAC, 2006).

Dünya bitiş (kapanış) stokları 1960 yılında 4,5 milyon ton olup, 2005 yılına kadar 45 yıl içerisinde %137 oranında artmıştır. 31 Temmuz 2006'da dünya bitiş stoklarının geçen yıl ile aynı yani 10,8 milyon ton civarında kaldığı tahmin edilmektedir. 2005/06 sezonunda stok/kullanım oranı %43 olarak hesaplanmıştır(ICAC, 2006). Dünyaya üretiminin yetersiz kaldığı durumlarda tüketimi karşılamak amacıyla stoklar devreye girmektedir.

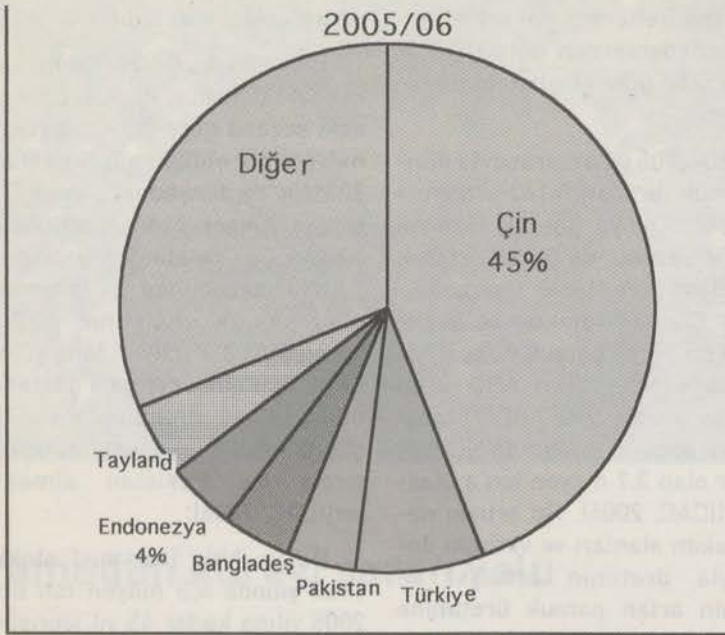
Pamuk fiyatlarının oluşmasında pamuk arzı önemli bir etken olup, belli başlı pamuk üreticisi ülkelerin üretim miktarları ve

Şekil .1. Dünya Pamuk Üretimi ve Tüketimi



Kaynak: ICAC, 2006

Şekil 2. Dünya Pamuk İthalatında Önde Gelen Ülkeler



Kaynak: ICAC, 2006

stokları fiyatlar üzerinde etkili olmaktadır. 1994/1995 sezonundan sonra pamuk fiyatları hızlı bir düşüş trendine girmiştir. 2001/2002 sezonunda dünya fiyatları son 20

yılın en düşük seviyesine gerilemiş ve Cootlook A İndeksi bu sezonda ortalama 41,8 cent olarak gerçekleşmiştir (ICAC, 2003). Fiyatlardaki hızlı gerilemenin ardın-

da yatan nedenlerden biri verim artışına paralel olarak artan pamuk üretimine karşılık, pamuk tüketiminin aynı oranda artmaması ve dünya stoklarında yaşanan artışlardır. Fiyatlardaki hızlı gerilemenin nedenlerinden bir tanesi de yukarıda belirtildiği üzere ABD'nin son yıllarda uygulamaya koyduğu GSM kredi programlarıdır. Bu program ile ABD Tarım Bakanlığı, Amerikan menşeli pamukların ihracatının finansmanında kredi garanti programları yürütmektedir. Böylece, ABD, GATT hükümlerine bağlı olarak azaltmak zorunda kaldığı ihracat desteklerini, GSM kredileri sayesinde telafi edebilmeyi ve bu sayede tarımsal üretici ve ihracatçısını korumayı hedeflemektedir. Ayrıca, pamukta devlet sübvansiyonunun farklı ülke üreticilerine farklı oranlarda verilmesi ve bu durumun haksız rekabete ve üretimden caymaya yol açması da fiyatlar üzerinde aşağıya doğru bir baskı oluşturmaktadır.

Cotlook A Endeksi 2005/06'da

Tablo 1. Dünya Lif Pamuk, Kullanım ve Ticareti

	2004/2005	2005/2006	2006/2007
		Tahmin	Öngörü
Ekilen Alan (000 ha)	35.197	33.927	34.150
Verim (kg/ha)	747	730	742
			000 ton
ARZ			
Üretim	26.291	24.676	25.340
İthalat	7.317	9.527	8.646
Başlangıç (1 Ağustos) Stokları	9.226	11.886	11.909
Toplam Arz	42.834	46.089	45.895
KULLANIM			
Yurt İçi Kullanım	23.369	24.816	26.002
İhracat	7.776	9.778	8.646
Toplam Kullanım	31.145	34.594	34.648
Bitiş (31 Temmuz) Stokları	11.886	11.790	11.563
Stok/Kullanım Oranı ¹ (%)	0.71	0.85	0.77
Cotlook A İndeksi [cent/lb] ²	52.20	56.15	59*

Kaynak: ICAC, 2007

¹ Dünya eksi Çin dönem sonu stokları eksi Çin'in net ihracatından elde edilen rakam, dünya eksi Çin tüketim rakamına bölünmüştür.

² Paund(lb) başına US cent

* 2006/2007 sezonundaki ilk yedi ayın ortalama fiyatı (1 Ağustos - 28 Şubat)

pound başına yaklaşık 4 cent artarak 56 cent'e yükselmiştir. Uluslar arası piyasalarda son yedi yılın ortalaması 55 cent/lbs, 25 yılın ortalaması ise 74 cent / lbs'dir (ICAC, 2006).

Pamuk fiyatlarının oluşmasında önemli etkenler şunlardır (Özüdoğru T, Çakaryıldırım N., 2005):

Pamuk Arzı ve Stok Durumu:

ABD, Çin gibi büyük pamuk üreticisi ülkeler, üretim miktarları ve stoklarıyla fiyatlar üzerinde etkili olmaktadır.

Teşvikler: Özellikle büyük pamuk üreticisi ülkelerin uyguladığı teşvikler dünya pamuk fiyatları üzerinde aşağı doğru baskı yaratmaktadır.

İklim şartları: Aşırı yağışlar ve kuraklık gibi olumsuz hava şartları belli dönemlerde pamuk fiyatlarını yükseltebilmektedir.

İkame Ürün Arzı: Polyester, yün, tiftik gibi dokuma sanayine yönelik kimyasal ve organik lif üretim miktarları da dünya pamuk fiyatlarının oluşumunda belirleyici etkenlerdir.

Dünya pamuk piyasasında, büyük ölçekli işletmelerde ileri teknoloji kullanarak yüksek verim elde eden gelişmiş ülkeler ile, küçük ölçekli işletmelerde düşük verim ile çalışan az gelişmiş ülkeler, farklı maliyet seviyeleri ile rekabete girmektedirler. Bu farklı gruplara dahil ülkelerde üreticilere ve ihracatçılara verilen destekler de farklılık göstermektedir. Bir taraftan maliyet, diğer taraftan farklı destekleme politikaları gelişmekte olan ülke üreticilerini zor durumda bırakmakta, dünya fiyatlarını etkilemekte ve bu dengeye boyun eğen ülkelerde genelde tarımı, özelde pamuk tarımını etkilemektedir.

3. TÜRKİYE'DE PAMUK TARIMI

3.1. Türkiye'de Pamuk

Tarımının Tarihçesi

1900 yıl önce Anadolu topraklarında ekilmeye başlanan pamuğun gelişmesi Türk ve Yunan uygarlıkları döneminde başlamış, 11. yüzyılda Selçuklular döneminde artmış ve Bursa ve Konya pamuk tarımında önemli merkezler haline gelmiştir (Anonim 2003).

Osmanlı imparatorluğu, 13. ve 14. yüzyıl'da pamuk tarımını Balkanlar, Suriye, Irak ve Mısır'dan başlayarak genişletmiş Mısır'dan pamuk tohumu getirilerek Ege Bölgesi, Edirne, Sinop, Balıkesir'de çiftçilere ücretsiz dağıtılarak üretimi özendirilmiş ve pamuk yetiştirenlere her türlü destek verilmiştir. Bu dönemde verilen teşvikler sayesinde pamuk üretim alanları dolayısıyla üretim artmıştır. Bu sırada Osmanlı İmparatorluğu ürettiği pamuk ile tekstil ve yatak, yorgan gibi dolgu gereksinmelerini karşılamış ve önemli bölümünü Avrupa'ya ihraç etmiştir. Zamanla dünyanın diğer ülkelerinde pamuk üretiminin artması, ayrıca kapitülasyonlar sebebiyle pamuk iplik ve dokumalarının dışarıdan gelmesi, Balkan ve I. Dünya Savaşları pamuk sanayine önemli darbe vurmuştur (Anonim 1996).

Pamuk asıl önemli ve büyük gelişmeyi Cumhuriyet döneminde yapılan kurumsal düzenlemeler sonucunda göstermiştir. Bu dönemde bir taraftan yeni dokuma fabrikaları kurulmuş, diğer taraftan başlıca pamuk üretim bölgelerimizde Adana, Nazilli ve Antalya Araştırma Enstitüleri ile diğer istasyon ve devlet üretim çiftlikleri kurulmuştur. Ayrıca eğitim amacıyla yabancı ülkelere teknik eleman gönderilmiş ve yabancı uzmanlar davet edilmiş böylece pamuk ıslah ve üretim tekniği üze-

rinde ilk ciddi ve bilimsel çalışmalara başlanmıştır.

Pamuk ıslah İstasyonlarının kurulması, ülkemiz koşullarına uygun pamuk tipinin seçilmesi, pamuk tohumu üretimine ve pamuk ıslahına yönelik yasal mevzuatın oluşturulması, pamuk deneme ve üretme çiftliklerinin kurulmasıyla birlikte 1925 yılından günümüze pamuk verimi, ekim alanları ve üretim miktarları çok büyük oranlarda artış göstermiştir.

3.2 Türkiye Pamuk Ekim Alanı,

Üretimi ve Verimi

Yüksek katma değer yaratması nedeniyle tarım sektörü, önemli bir hammadde olması nedeniyle sanayi sektörü için stratejik bir ürün olan ve yarattığı istihdam olanakları ile Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip bulunan pamuğun ülkemizde yoğun olarak üretildiği 4 bölge vardır. Bunlar; Ege, Çukurova, Güney Doğu Anadolu ve Antalya'dır.

Türkiye'nin pamuk ekim alanı, verim ve üretimi Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana incelendiğinde; sürekli bir artış trendi göze çarpmaktadır.

Pamuk ekim alanları Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulduğu yıllarda yaklaşık 175 bin ha iken hızla artmaya başlayarak 1950 yılında 448 bin ha, 1975 yılında 670 bin ha olmuştur. 1975 yılından sonra ekim alanlarındaki artış yavaşlamış 1998 yılında Türkiye'de şimdiye kadar tüm zamanların en yüksek ekim alanı olan 760 bin ha'a ulaşmıştır. (Anonim, 2001).

Ülkemizde yoğun olarak Ege ve Çukurova bölgelerinde tarımı yapılan pamuk, GAP'ın sulamaya açılması ile birlikte bölgede hakim ürün niteliğini kazanmış ve bölge Türkiye üretiminde ilk sırayı al-

miştir. Ekim alanlarındaki bu artışın birinci nedeni GAP'ın devreye girmesi olmakla birlikte, ilk uygulaması 1993 yılı ürünü pamuğa yapılan ve 1998 yılından itibaren günümüze kadar uygulaması devam eden prim uygulamasının da önemi büyük olmuştur. Tarım sektörünün ekonomik ve sosyal açıdan taşıdığı önem yanında, karşı karşıya olduğu riskler ve sahip olduğu yapısal özellikler, sektörün desteklenmesini ve korunmasını gerekli kılmakta, diğer taraftan, sektörde üretim sürecinin uzun, parasal geri dönüşüm hızının düşük, sermaye birikiminin yetersiz ve yatırımların az olması destekleme ve teşviklerin önemini arttırmaktadır.

Türkiye'de 2005/06'da tahmini pamuk ekilen alan 2004/05'deki düşük fiyatlara tepki olarak 100 bin ha düşerek son 36 yılın en düşük seviyesine 547.000 ha'a, inmiştir. Ortalama verim ise %8 artarak 1582 kg/ha'a yükselmiştir. Tüm bunlara bağlı olarak pamuk üretimi 72 bin ton azalarak 864.000 tona gerilemiştir(TÜİK,

2006/a). Son yıllardaki pamuk üretim artışı, pamuk ekim alanlarında önemli bir artış olmamasına rağmen birim alandan elde edilen verim yüksekliğinden ileri gelmektedir. Ülkemizde pamuk üretim ve veriminde meydana gelen artış tohum ıslahı, gübre kullanımı, sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele ve yetiştirme teknikleri gibi teknolojik gelişmelerden kaynaklanmıştır.

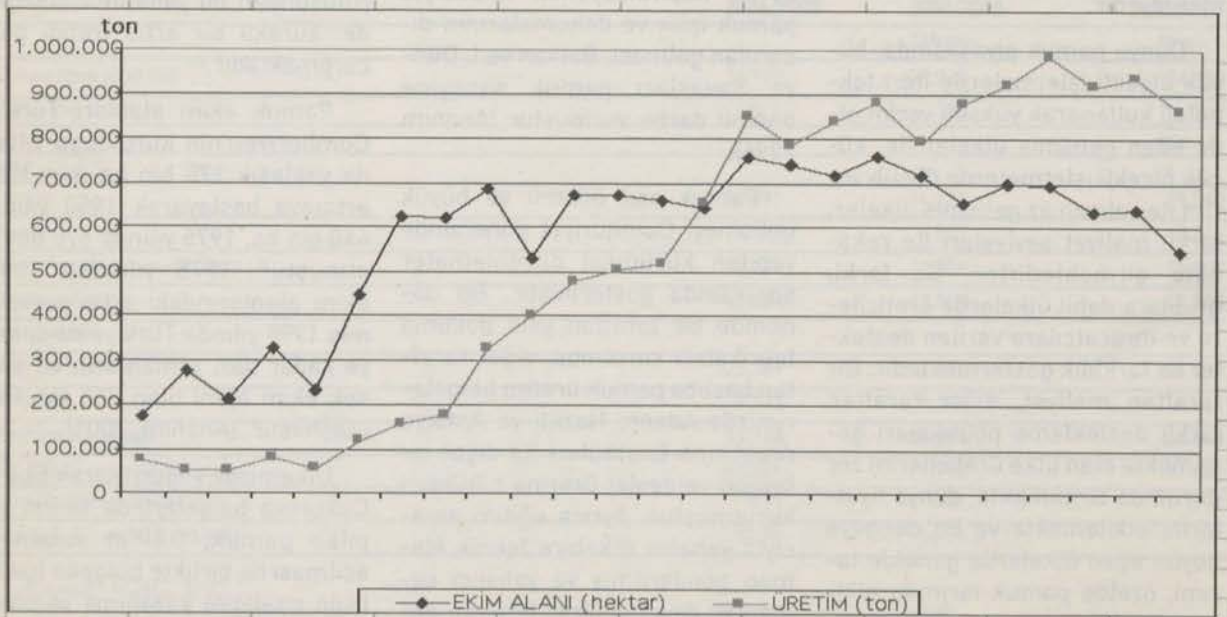
Türkiye'de Ege, Çukurova ve Antalya bölgelerinde pamuk tarımının geçmişi oldukça eski olmasına rağmen, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sulama olanaklarının gelişmesi ile bu bölgede üretim alanları artmış ve bölge pamuk üretiminde ön plana çıkmıştır. 2005/06 sezonunda toplam pamuk üretiminin yüzde 52'si Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmiştir. Bu bölgeyi sırasıyla Ege yüzde 25, Çukurova yüzde 22 ve Antalya Bölgeleri yüzde 1 payla izlemiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk ekim alanlarının

1980/1981 üretim sezonunda Türkiye pamuk ekim alanları içindeki payı %8 iken 2005/06 sezonunda %54'ye yükselmiştir. Ekim alanlarındaki bu artışın birinci nedeni GAP'ın devreye girmesi olmakla birlikte, ilk uygulaması 1993 yılı ürünü pamuğa yapılan ve 1998 yılından itibaren günümüze kadar uygulaması devam eden prim uygulamasının da önemi büyük olmuştur. Yine bölgedeki üretim ve verim, ekim alanlarına paralel olarak artmıştır. 2005/06 pamuk üretim sezonunda bu bölgede 295 bin ha alanda 448 bin ton üretim yapılmıştır. Ortalama pamuk verimi 1517 kg/ha olarak gerçekleşmiştir (Özüdoğru, T. 2006). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde en fazla pamuk ekim alanına sahip olan iller Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Gaziantep, Şırnak, Adıyaman ve Batman illeridir.

Ege Bölgesi; ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden sonra en fazla üretim alanına sahip bölgemizdir. Ege Bölgesi pamuk üretim alanlarımız içinde kalite yönünden en önemli yere sa-

Şekil 3. Türkiye'de Pamuk Ekim Alanı ve Üretimi



Kaynak: TÜİK 2001, TÜİK 2006/a

hiptir. Ülkemizin en kaliteli pamukları bu bölgemizde yetiştirilmektedir. Bölgede Aydın ili 47.695 hektarlık ekim alanı ile en yüksek ekim alanına sahip il'dir. Bölgede Aydın ili'nden sonra pamuk üretimi yapan en önemli iller sırasıyla; İzmir, Manisa ve Denizli'dir. Son yıllarda bölgedeki pamuk ekim alanlarında daralma görülmesine rağmen verimde artış meydana gelmiştir. 2005/06 pamuk üretim sezonunda 143 bin ha alanda pamuk ekimi yapılmış ve 218 bin ton pamuk üretilmiştir. Pamuk verimi 1.524 kg/ha olarak gerçekleşmiştir (Özüdoğru, T. 2006).

Çukurova Bölgesi; 1980'li yıllara gelinceye kadar ülkemizdeki toplam pamuk üretiminin yaklaşık yarısı Çukurova Bölgesinde üretilirken son yıllarda bölgedeki üretim miktarı azalmıştır. Hastalık ve zararlılarla zirai mücadelede aşırı kimyasal madde kullanımı ve ekim nöbeti uygulanmaması sonucu ortaya çıkan ekolojik sorunlar yetiştirilen pamuğun lif kalitesini bozmuş, üretim maliyetlerinin üretici aleyhine bozulmasına neden olmuştur. Son yıllarda ekim alanlarında meydana gelen azalış neticesinde bölge üreticilerinin bir kısmı değişik ekim türlerine yönelirken bir kısmı tarım dışı faaliyetleri benimseme yoluna gitmiştir. (Anonim 2003).

1980/81 pamuk üretim sezonunda 369 bin ha alanda pamuk üretimi yapılırken 2005/06 sezonunda bu rakam 103 bin ha olmuş yani %72 azalmıştır. 2005/06 sezonunda bölgedeki üretim miktarı 187 bin ton olarak, verim ise 1.823 kg/ha olarak gerçekleşmiştir. (Özüdoğru 2006).

Antalya Bölgesi; 1980/81 yılında Antalya'daki pamuk ekim alanı 35 bin ha iken 2005/06 sezonunda 5 bin ha alana, üretim ise 36 bin ton'dan 10 bin ton'a düşmüş, ve-

rim ise 1039 kg/ha'dan 1.902 kg/ha'a yükselmiştir (Özüdoğru 2006).

3.3. Türkiye'de Pamuk, Dış Ticareti, Tüketimi, Stok ve Fiyatları

Türkiye'de üretimin tüketimi karşılama oranı incelendiğinde 1991 yılına kadar ülke içi pamuk üretiminin tüketimi karşıladığı ancak bu yıldan itibaren üretimin tüketimi karşılama oranının hızla düştüğü, 1998/99 sezonunda tüketimin ancak yüzde 66'sının ve 2005/06 sezonunda ise tüketimin ancak %56'sının üretimle karşılandığı ortaya çıkmaktadır. (Özüdoğru 2006.) Nitekim Türkiye pamuk ithalatının 1990 yılından itibaren hızla artmasının nedenlerinden birisi de yerli üretimin yetersiz olmasıdır.

Türkiye pamuk ithalatının 1995/96 sezonundan itibaren hızla arttığı görülmektedir. Bu dönemde dünya pamuk fiyatlarının önemli oranda gerilediği göz önüne alınırsa Türkiye'nin artan pamuk ihtiyacını ithalatla karşılama yoluna gittiği ortaya çıkmaktadır. 2005/06 sezonunda Türkiye pamuk ihtiyacının yaklaşık olarak %48'i ithalatla karşılanmıştır. Bu sezonda 745 bin ton lif pamuk ithalatı yapılmıştır (TÜİK, 2006/b).

1996 yılında bir taraftan Dünya Ticaret Örgütü Tarım Anlaşması'nın yürürlüğe girmesi, diğer taraftan AB Gümrük Birliği'nin imzalanması Türkiye'nin dış ticarete serbestleşme sürecine girmesine neden olmuştur. Bu anlaşmaların da etkisi ile 31.12.1995 tarih ve 22510 sayılı resmi gazete ile pamuk ithalatında, AB ve EFTA ülkeleri dışındaki tüm ülkeler için de gümrük muafiyeti uygulanmaya başlamıştır. Bu tarihten itibaren pamukta gümrük vergisinin sıfıra indirilmesi ve ithal pamukların rekabet üstünlüğü elde etmesine

bağlı olarak pamuk ithalatı oldukça hızlı artış trendine girmiştir.

Türkiye lif pamuk ithalatında 2004 yılı itibarı ile ABD'nin payı %60 Yunanistan'ın ise %22'dir. (TÜİK 2006/c). Özellikle ABD ve Yunanistan'da uygulanan yüksek orandaki desteklemeler pamuk üretiminin hızla artmasına ve uygun fiyatlarla dünya piyasalarına mal arz edebilmelerine yol açmıştır. Günümüzde uluslararası piyasalarda rekabetin arttığı bir dönemde piyasada tutunabilmek ve devamlılığını sağlayabilmek için en önemli unsur maliyettir. Ülkemizde ise işçilik ve tarımsal girdi özellikle mazot masraflarının yüksek olmasından dolayı pamuk üretim maliyeti yüksektir. Türkiye'de 2003 yılında 1 kg pamuk maliyeti 766 bin, 2004 yılında 823 bin, 2005 yılında 838 bin, TL olmuştur (TKB, 2006).

2005 yılında pamuk fiyatları Ege Std-1 için 830.000 TL/kg, Çukurova Std-1 için 666.000 TL/kg, Güneydoğu Std-1 için 880.000 TL/kg, olarak açıklanmıştır. Pamuk fiyatları bir önceki sezona göre ortalama %7,6 oranında azalmıştır (Özüdoğru T., 2006). 2005 yılında kütlü pamuğa verilen prim sertifikalı pamuk için 320.000 TL/kg, sertifikalı olmayan pamuk için ise 290.000 TL/kg'dır. Bir önceki sezon da pamuğa kg başına verilen prime kıyasla 2004/05 sezonunda ortalama prim %132 oranında artmıştır (TKB, 2006).

2004/05 sezonunda üretilen pamuk için; prim, doğrudan gelir desteği, mazot ve kimyevi gübre desteği verilmiştir. 2005 yılında pamuğa verilen desteklerin maliyete oranı %41'dir. Yani 880 bin TL'ye mal olan bir kg pamuğun 363 bin TL'si devlet tarafından desteklenmiştir. 2004/05 yılında Tarıf, Çukobirlik, Antbirlük ve Gap-birlik pamuk alımı yapmış olup ül-

kede üretilen kütlü pamuğun %11,63'ünü almışlardır. 1998/99 üretim sezonundan bu yana birliklerin alım oranı (%24,1) yarı yarıya düşmüştür (Özüdoğru, 2006).

Ham pamuk ihracatı, yurt içi tüketim ve bir önceki sezonda devreden stok miktarları ile toplam pamuk arzı ve dış talebe bağlı olarak değişir. Türkiye pamuk ihracatının 1980/81 sezonundan itibaren birkaç yıl dışında sürekli gerilediği görülmektedir. 2005/06 sezonunda Türkiye'nin lif pamuk ihracatı 37 bin ton'dur.

Ülkemizin lif pamuk tüketimi iplik, dokuma ve konfeksiyon sektörlerinde meydana gelen gelişmelere ve nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. 1988/1989 sezonunda 552 bin ton olan toplam tüketim 2005/06 sezonunda %180 artarak 1.547 bin tona yükselmiştir. 1990'lı yıllardan itibaren tekstil ve konfeksiyon sanayimizdeki hızlı

gelişme sonucu üretimimiz tüketimimizi karşılayamaz hale gelmiştir.

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de üretim, iç tüketim, ithalat ve ihracata bağlı olarak her sene değişen miktarlarda lif stoku devretmektedir. Türkiye'nin lif pamuk stokunun 1990 yılında 123 bin ton iken 2005/06 yılında %367 artarak 575 bin ton'a yükseldiği bunda da önemli miktardaki ithalatın etkili olduğu görülmektedir. Sene sonu stokları, pazarlama yılı içindeki üretim ve tüketim durumunu yansıttığı gibi bu stokların seviyesi gelecek sezonun toplam arzını etkilediğinden genel fiyat seviyesini de etkilemektedir. Bu nedenle her üründe olduğu gibi stok seviyesi pamuk ve tekstil sektöründe de önemlidir.

SONUÇ

2005/06 pamuk üretim sezo-

nunda dünyada 36 milyon ha alanda 24,7 milyon ton pamuk üretimi yapılmış olup, dünya nüfusunun hızla artması pamuğun vazgeçilemeyecek bir hammadde olma özelliğini sürdürmesini sağlamaktadır. Pamuk üretiminde önde gelen 7 ülke sırasıyla, Çin, ABD, Hindistan, Pakistan, Özbekistan, Brezilya ve Türkiye'dir. Bu ülkeler dünyadaki pamuğun %82'sini üretmektedir.

Pamuk fiyatlarının oluşmasında pamuk arzı önemli bir etken olup, belli başlı pamuk üreticisi ülkelerin üretim miktarları ve stokları fiyatlar üzerinde etkili olmaktadır. 1994/1995 sezonundan sonra pamuk fiyatları hızlı bir düşüş trendine girmiştir. 2001/2002 sezonunda dünya fiyatları son 20 yılın en düşük seviyesine gerilemiştir. Fiyatlardaki hızlı gerilemenin ardında yatan nedenlerden biri verim artışına paralel olarak ar-

Tablo 2. Türkiye'de Lif Pamuk Arzı ve Kullanımı

	<u>2003/2004</u>	<u>2004/2005</u>	<u>2005/2006</u> tahmin,	<u>2006/2007</u> öngörü
Ekilen Alan (1000 ha)	637	640	547	600
Verim (kg/ha)	1.396	1.462	1.582	1.522
		1000 ton		
ARZ				
Üretim	918	936	864	913
İthalat	517	739	745	750
1 Ağustos Baş. Stokları	500	515	550	575
Toplam Arz	1.935	2.190	2.159	2.238
KULLANIM				
Yurt İçi Kullanım	1.341	1.606	1.547	1.648
İhracat	79	34	37	40
Toplam Kullanım	1.420	1.640	1.584	1.688
31 Temmuz Bit. Stokları	515	550	575	550
Stok/Kullanım Oranı (%)	36	34	36	33

Kaynak: Özüdoğru T., 2006

tan pamuk üretimine karşılık, pamuk tüketiminin aynı oranda artmaması ve dünya stoklarında yaşanan artışlardır. Fiyatlardaki hızlı gerilemenin nedenlerinden bir tanesi de ABD'nin son yıllarda uygulamaya koyduğu GSM kredi programlarıdır. Bu durum da fiyatlar üzerinde aşağıya doğru bir baskı oluşturmaktadır.

Bu nedenle 1990 yılına kadar pamuk ihracatçısı olan Türkiye, bundan sonraki yıllarda önemli pamuk ithalatçısı ülkeler arasına girmiştir. Son yıllarda GAP'ın devreye girmesi ile birlikte bu bölgede pamuk üretim alanları ve üretiminde hızlı artış olmasına karşın, önümüzdeki yıllarda da Türkiye pamuk üretimi, tüketime yetmeyecektir. Bu nedenle ithalatçı olma özelliğimiz sürecektir. Pamuk üretim alanlarının, Çukurova ve Antalya yörelerinde giderek azalmasına karşın, GAP bölgesinde artış gözlenmekte ve bunun süreceği beklenmektedir.

Tekstil ve konfeksiyon sektöründeki gelişmeye paralel olarak pamuk ihtiyacımızda giderek artmaktadır. Pamuk üretimimiz üretim artışına rağmen bugün itibarıyla iç talebi karşılamaya yetmemektedir. Dolayısıyla yıllar itibarıyla değişmekle birlikte 700-750 bin tona varan düzeylerde lif pamuk ithalatı yapılmaktadır. İthalata bağımlılığın azaltılması için pamuk üretiminin artırılması zorunludur

Bu kadar önemli olan pamuk ürünü, tüm dünyada olduğu gibi yaşanan ekonomik krizlerden en fazla etkilenen tarım ürünümüz olmuştur. Üretim ve pazarlama aşamasında üretici, işleme aşamasında sanayici ve dış satım aşamasında ihracatçı son yıllarda gözle görülür darboğazlara girmiştir. Ancak tüm dünyada kullanılan lif maddelerinin yaklaşık %50'si ve Türkiye'de kullanılan lif maddelerinin %60'tan fazlasının doğal liflerden oluştuğu dikkate

alınırsa, bu lifler içinde büyük oran oluşturan pamuğun bundan sonraki yıllarda da ekonomi politikamız içerisinde önemli yerini koruyacağı açıktır.

KAYNAKLAR

International Cotton Advisory Committee(ICAC), 2007, Cotton: Review of the World Situation, January, February

International Cotton Advisory Committee(ICAC), 2006, Cotton World Statistics, September .

T. Özudoğru, 2006, Pamuk Durum ve Tahmin: 2006/2007, TC. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:148, Kasım, Ankara.

TÜİK, 2006/a, Türkiye İstatistik Kurumu Yayın Şubesi Müdürlüğü, Basılmamış Veri, Kasım 2006

TÜİK, 2006/b, Türkiye İstatistik Kurumu Yayın Şubesi Müdürlüğü, Basılmamış Veri, Ağustos 2006

TÜİK, 2006/c, Türkiye İstatistik Kurumu Yayın Şubesi Müdürlüğü, Basılmamış Veri, Eylül 2006

T. Özudoğru, N.Çakaryıldırım, 2005, Pamuk Durum ve Tahmin: 2005/2006, TC. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:133, Haziran, Ankara.

T.Özudoğru, 2005, Türkiye'de Pamukta Uygulanan Destekleme Politikaları, TC. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Sayı: 8, Nüsha:12, Ankara

Anonim 2003, <http://www.ito.org.tr>, Pamuk Sektör Profil Araştırması

TÜİK 2001, Türkiye İstatistik Kurumu Tarımsal Göstergeler: 1923-1998, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 2407, Ocak 2001, Ankara.

Anonim 1996, İTD, Türk Tarımında Pamuğun Yeri ve Önemi, İstanbul Ticaret Odası İstatistik Şubesi, Yayın No: 96-56

Tablo 3. Türkiye Lif Pamuk Tüketimi ve Stoku

Yıllar	Tüketim (bin ton)	Dönem Sonu Stok (bin ton)
1988/1989	552	-
1989/1990	560	-
1990/1991	540	123
1991/1992	625	178
1992/1993	625	133
1993/1994	700	100
1994/1995	850	182
1995/1996	950	232
1996/1997	1050	272
1997/1998	1150	259
1998/1999	1076	247
1999/2000	1136	218
2000/2001	1143	314
2001/2002	1230	391
2002/2003	1255	500
2003/2004	1341	515
2004/2005	1606	550
2005/2006	1547	575

Kaynak: Özudoğru, T.,2004 - Özudoğru T., 2006



Yulaf (*Avena sp.*) ve Kullanım olanakları

→ **Dr. Mehmet ATAK**

M.K.Ü, Ziraat Fakültesi, Tarla
Bitkileri Bölümü, Antakya-
HATAY

ÖZET: Yem, gıda, ilaç ve kozmetik sanayinin aranılan bitkisi olan yulaf; ülkemizde çok eskiden beri yetiştirilmektedir. Yulaf, hayvan yemi ve insan gıdası olmasının yanında; ekim nöbetinde aranılan bir tahıl olması, ilaç ve kozmetik sanayinde kullanım alanlarının geniş olması nedeniyle özellikle son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Evcil hayvanların beslenmesinde değerli bir yem olan yulaf; tanesi ve samanı için yetiştirilen bir tahıldır. Yulaf lif içeriğinin yüksek olması, kolesterolü düşürmesi, kronik kalp rahatsızlıklarına yakalanma riskini azaltması, şeker hastalarının diyetlerinde yer alması ve anti-oksidant özelliği gibi birçok

nedenden dolayı da gıda ve tıp alanlarında birçok kullanım alanı bulmuştur. Bu denli sağlıklı bir ürün olan yulafın ülkemizde yeterince tüketildiği söylenemez. Ülkemizde yulaf tarımının geliştirilmesi, üretimin artırılması, insan gıdası olarak tüketimin çeşitlendirilerek arttırılması sağlıklı yaşam yönüyle önemlidir.

GİRİŞ

Buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale'nin yer aldığı serin iklim tahıl ekim alanları, ülkemiz tahıl ekim alanlarının yaklaşık % 94'ünü oluşturmaktadır. Bu ekim alanının büyük bir kısmını buğday ve arpa alırken, çavdar, yulaf ve tritikale ekim alanları yönünden daha az yer kaplamaktadır. Yulaf, güçlü kök sistemi sayesinde, topraktaki besin maddelerinden daha iyi yararlanabilmekte, toprakta daha fazla miktarda organik madde bırakmaktadır. Bu nedenle, ekim nöbeti sistemlerinde yer alabilecek önemli bir bitkidir. Özellikle baklagil yem bitkileriyle (yonca, fiğler, üçgüller vb.) karışık ekime uygun olduğundan, kuru ot ve silajlık yem üretimine uygundur. Yulafın yeşil gübre olarak kullanılma olanağı da mevcuttur.

Yulaf, buğday ve arpaya oranla oldukça yeni bir kültür bitkisidir. Buğday ve arpa

tarımının yapıldığı eski çağlarda yulaf insanoğlu tarafından yabancı ot olarak görülmüş, M.S. İ. yüzyıldan itibaren tarla kültürüne alınmış ve yetiştirilmeye başlanmıştır (1). Yulaf cinsinin doğal ve kültürü yapılan değişik türleri mevcuttur. Birçok araştırmacı, kültür yulafı (*Avena sativa* L.)'in mutasyon yoluyla yabani beyaz yulaf-tan (*Avena fatua* L.)'dan ve kırmızı yulaf (*Avena byzantina* Koch)'ın da yabani kırmızı yulaf-tan (*Avena sterilis* L.)'ten ortaya çıkmış olabileceği görüşündedir (1). Kırmızı yulaflar beyaz yulaflara göre daha uzun boylu, daha iri salkımlıdır. Yulaf cinsi içerisinde diploid ($2n=14$ kromozomlu), tetraploid ($2n=28$ kromozomlu) ve hekzaploid ($2n=42$ kromozomlu) türler mevcuttur. Günümüzde ekonomik değere sahip türler daha çok hekzaploid grup içerisinde yer almaktadır.

Selçuklu ve Osmanlılar yulaf yetiştiriciliğine büyük önem vermişlerdir. O devirlerde binnek ve çeki hayvanlarının hızlı ve güçlü olması için yulaf ile beslenmelerine özen gösterilmiştir. Ülkemizde 1960'lı yıllarda 400.000 ha üretim alanı ve 600.000 ton olan üretim, bu yıllardan itibaren mekanizasyonun önem kazanmasına ve tarımda hayvansal güç kulla-

nımının azalmasına paralel olarak yulaf ekim alanlarında ve üretim miktarında azalmalar görülmektedir.

Günümüzde insanların beslenme alışkanlıkları değişmekte, insanlar daha sağlıklı doğal gıdalarla beslenme ve sağlıklı yaşamak arzusunda dırlar. Sağlıklı yaşam için bitkisel gıdalar ve gıda katkı maddeleri tercih edilmektedir. Bu yönleriyle yulaf üzerinde durulması gereken bir tahıl cinsidir. Sağlıklı yaşam açısından oldukça önemli bir tahıl olan yulafın ülkemizde tüketiminin arzulanan ölçüde olduğu söylenemez. Yulaf ve yulaf ürünü içeren bisküviler, kraker, kahvaltılık gevrekler, ezme vb. ürünlerin ülkemiz öğün ve sofralarında gelişmiş toplumlarda olduğu gibi daha yüksek oranda yer alması sağlıklı beslenme açısından önemlidir. Bu denli sağlıklı bir ürünün tüketiminin artırılması, talebi artıracak, talebin artması yulaf ile uğraşan kişi ve kuruluşları daha fazla üretim yapma yönünde daha fazla çaba harcamaya yöneltecektir. Yulaf yetiştiriciliğine önem verilmesi ve üretimim artırılması, üretimin arttırılması için gerekli tedbirlerin alınması öncelik verilmesi gereken konulardan biri olmalıdır.

YULAF'IN KULLANIM ALANLARI (DEĞERLENDİRİLMESİ)

Yulaf, hayvan yemi, insan gıdası (gıda sanayi), ilaç (tıp alanında) ve kozmetik endüstrisinde kullanım alanı bulmuş bir serin iklim tahıl cinsidir. Düşük üretim maliyeti ve tanelerinin besin değerlerinin yüksek olması nedeniyle, diğer tahıllarla karşılaştırıldığında; yulafın evcil hayvanların beslenmesinde, kahvaltılık tahıl olarak kullanımı ve kullanım alanları günümüzde giderek artmaktadır. Yulaf, lif içeriğinin yüksek olması, kolesterolü düşürmesi, kronik kalp rahatsızlıklarına yakalanma riskini azaltması gibi nedenlerden dolayı insan sağlığı açısından da önemli bir bitkidir. Yulafın başlıca kullanım alanları kısa başlıklar altında aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

Hayvan yemi olarak: Yulaf; tane olarak, yeşil ya da kuru ot olarak gerek otlatma gerekse balya yapılarak değerlendirilmekte, sapları hayvan altlığı olarak kullanılmakta, silajlık ve saman olarak da hayvanlarca tüketilmektedir (1,2). **Her türlü hayvan için çok iyi bir yem olan yulaf tanesi; kırma ya da ezme olarak genç sığırların beslenmesinde, koyunların yem rasyonlarında öncelikli olarak kullanılmaktadır.**

Yulaf tanesinde bulunan avenin maddesi genç organizmaların gelişmelerini, kasların güçlenmesini, süt ineklerinin verimini artırmakta, tavukların birbirinin tüylerini gagalamasını önlemekte ve civciv ölümlerinin azalmasını sağlamaktadır [1]. Yulaf samanı, buğdaygil samanlarının en iyilerindendir. Çünkü, sapları yumuşak ve yaprağı daha boldur. Özellikle, baklagil yulaf karışımları yeşil ve kuru ot olarak tercih edilmektedir. Yulaf çok iyi bir at yemidir. Kavuzlu olduğundan, atın yediği yulaf midede topaklaşmaz, hazmı kolaydır. ABD gibi ülkelerde özellikle yarış atlarının beslenmesinde büyük ölçüde yulafтан yararlanılmaktadır [1,2].

Bazı diploid ve tetraploid yabani yulaflarda tanedeki protein oranı % 12-13 arasındadır [3]. Hekzaploid (2n=42 kromozomlu) yabani yulaf formlarının çıplak tanelerinde protein oranı ise % 27-28'ye kadar çıkabilmektedir [4]. Yulaf çıplak tanelerdeki % 11 yağ oranı, yağ asitleri yönüyle oldukça dengelidir [5]. Ancak, çoğu zaman tane verimi ile tane protein içeriği yönünden ters bir korelasyon (ilişki) vardır. Protein oranını artırmak amacıyla ıslah programlarında tür içi melezlemeler hedef

alınmalıdır. Protein ve yağ yönünden zengin yulaf, insan gıdası ve hayvan yemi olarak büyük bir potansiyele sahiptir.

İnsan gıdası olarak: Diğer tahıllarla karşılaştırıldığında, yulafın lif içeriği, yağ ve protein oranı yüksek, mineral maddelerce daha zengin olduğu bildirilmektedir [4,5,6]. Yulaf yağ asitleri yönünden oldukça dengeli [7], ve oksijenli amino asitler özellikle de Lysine yönünden oldukça zengindir [8]. Yulaf unu, yulaf ezmesi ve kepeği kahvaltılık ürün olarak ve değişik yiyeceklerin içerisine katılarak gelişmiş toplumlar da giderek artan oranda insan gıdası olarak kullanılmaktadır. **Yulaf bisküvisi, yulaf ezmesi, yulaflı gevrekler, yulaflı bebek mamaları, yulaf ezmeli sosis ve salamlar gelişmiş toplumlarda aranan ve tercih edilen gıdalar arasındadır** [2,4,5,6].

Yulaf tanesi; un, bisküvi, bebek maması, çorba, sosis, salça, kahvaltılık gevrek ve ekmek yapımında da geniş olarak kullanılmaktadır. Ancak yulafın gevrek olarak çok fazla tüketilmesi bazen vücutta çinko ve bakır birikmesine neden olabilir. Çünkü yulaf tanesi, çinko, bakır ve kobalt gibi elementleri tutma eğilimindedir [6]. Yulaf ezme-

si şeker hastalarının diyetlerinde, kansızlığı önlemede ve kandaki yağ oranının düşürülmesinde kullanılmaktadır.

Yulaf, yüksek lif içeriği ve kalitesinden dolayı kolesterollü [9], ve kan şekerini düşürdüğü, bu nedenle insan beslenmesinde değerli bir gıda olduğu [10,11], protein değeri, proteinin hazm olabilirliği ve net protein kullanım oranının yüksek olduğu [12] değişik araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir. Yulaf proteinin besleme değeri ve yarayışlılığının % 90.3-94.2 arasında değiştiğini, biyolojik değerinin % 74.5-79.6 arasında olduğu, net protein kullanımının % 69.1-72.4 ve protein yarayışlılık oranının 2.25-2.38 arasında olduğu bir başka araştırma tarafından da bildirilmektedir [13].

Yulaf tanelerinin protein, yağ, vitamin, fosfor, demir, kalsiyum içeriğinin yüksek olması nedeniyle besleyici değeri yüksektir. Birçok vitamin ve mineral madde yulaf tanesi içerisine kabuk ve embriyosunda yer aldığından, gıdalara yulaf tüm tane olarak katılmaktadır. Bu durum yulafı en besleyici tahıl konumuna getirmektedir [2,10,11,12].

Gıda, ilaç (tıp) ve kozmetik alanında kullanımı: Anti-oksi-

dantlar; diğer moleküllerin oksidizasyonunu (yakılmasını) direk olarak engelleyen ya da oksidizasyon (yakılma) zincir reaksiyonunun başlamasını engellemek suretiyle durduran ya da geciktiren bileşiklerdir. Anti-oksidantlar, hem gıdaları korumada hem de insan vücudunun oksitsel strese karşı savunma mekanizmasını geliştirmesi nedeniyle önemlidir. Bitkilerden elde edilen doğal anti-oksidantlara olan talep gıdalara katkı olarak katılması ve kozmetik sanayinde geniş olarak kullanılmasından dolayı giderek artmaktadır (14).

Yapılan çalışmalarda, kalp hastalığı, kanser, şeker hastalığı ve alzheimer hastalığı gibi kronik hastalıkların önlenmesinde, meyve, sebze ve tahılların bol tüketilmesi gerektiği belirtilmektedir (15). Bu tür gıdalar vücutta toksik (zehirli, zararlı) maddeler ile toksit olmayan maddeler arasında bir denge oluşturarak, vücudun zararlı etkilere karşı mücadele gücünü artırmaktadırlar (16). Vücutta oksidantların fazlaca üretilmesi, protein, lipid, DNA vb. büyük moleküllerin parçalanması gibi oksidatif streslere neden olmakta bu durum kanser, kalp damar hastalıkları ve doğum bozuk-

lukları gibi arazların görülme sıklığını artırmaktadır. **Yulaf gibi tahıl tanelerinin bütün olarak tüketilmesinin kanseri önlemede, sebze ve meyvelerin tüketilmesi kadar ya da daha fazla etkili olabileceği bildirilmektedir** (17). Bu yönleriyle yulaf gıda sanayi ve ilaç endüstrisinde aranılan ve tercih edilen bir tahıldır.

Yulaf tane ve tane kısımları anti-oksidant özelliği sayesinde yağlı besinlerin ekşime ve kokuşmalarını önlemektedir. **Dondurma ve süt ürünlerinin bozulmalarını önlemede yulaf unu kullanılmaktadır.** Yapılan çalışmalar yulaf ununun iyi bir anti-oksidant özelliğinin olduğunu ve yulaf tanesinde anti-oksidant özelliği gösteren birçok bileşik olduğunu göstermiştir (18). Bu bileşiklere örnek olarak, Vitamin E (tocopherols and tocotrienols), avenan-thramids, ve phenolic acid (fenolik asit) verilebilir. Yulaf tür ve çeşitlerinde, yağ oranlarının farklı konsantrasyonlarda olması, belirli anti-oksidantların konsantrasyonunu ve aktivitesini etkilemektedir. Ve böylece farklı anti-oksidantların işleme mekanizmaları farklı olduğundan farklı etkiler ortaya çıkmakta, anti-oksidant aktiviteleri azaltmakta ya da artmaktadır. Yulaf

tanelerinde bulunan anti-oksidant aktiviteleri çeşitlere, çevreye ve yetiştirme tekniklerinden etkilenmektedir. Yulaf tane ve tane kabukları anti-oksidant aktivitesi ve fenolik bileşikler yönüyle de varyasyon gösterebilmektedir (19). Varyasyonun bu denli geniş olması anti-oksidant kapasitesi yüksek yeni yulaf çeşitlerinin ıslah edilmesinde bir avantajdır.

İsveç'te yapılan bir çalışmada yulaf çıplak taneleri ve tane kabuğu yağ içeriği ve anti-oksidant kapasitesi yönüyle değerlendirilmiş, yulaf çıplak tanelerinde ve kabuğunda E vitamini (özellikle, tocotrienols yönüyle) oranı yüksek yağ oranında, yüksek bulunmuştur. Yüksek yağ oranında avenan-thramides oranı kabukta yüksek bulunmuştur. Çıplak tanelerde avenan-thramides'e rastlanmamıştır. Toplam anti-oksidant kapasitesi çıplak tanelerde daha yüksek olarak tespit edilmiştir (20).

Yulafa özel bir anti-oksidant olan avenan-thramides'in yüksek kolesterolün neden olabileceği kalp ve damar rahatsızlıklarını azaltabileceği bildirilmektedir (21). 1963 yılından beri yapılan çalışmalarda yüksek kolesterole (220 mg/dl ve yukarısı) sahip

kişilerin günde sadece 3 g su-
da çözülebilen yulaf lifi tüke-
tildiğinde (bir küçük çanak do-
lusuna kadar yulaf ezmesi) top-
lam kolesterolün % 8-23 ara-
sında düştüğü kanıtlanmıştır
(22). Araştırmacılar, bu sonucun
oldukça önemli olduğunu,
çünkü, kolesterol seviyesinin
% 1 düşmesi, kalp krizi oluş-
ma riskini % 2 oranında azal-
tacağını vurgulamışlardır.

Yapılan bir başka laboratu-
ar çalışmasında yulafta bulu-
nan nişastasız bir polisakkarit
(bileşik şeker) olan ve beta-
glukan denen maddenin in-
sanlarda bağışıklık sistemini
bakterilere karşı güçlendirdiği
ve kandaki kolesterolü düşür-
düğü ortaya konmuştur (23).
Beta-glukan'ın şeker hastaları
için de yararlı etkiye sahip ol-
duğu da bilinmektedir.

Lif yararına ek olarak, yulaf
iyi bir selenyum kaynağıdır.
Selenyum önemli bir anti-ok-
sidant olan *glutathione peroxi-
dase*'in çalışması için gerekli
bir yardımcı faktördür. Selen-
yum vücut içerisinde hayati
anti-oksidant sistemlerde vi-
tamin E ile birlikte çalışır. Bu
güçlü anti-oksidant sistemler-
de selenyum astım belirtile-
rinin azalmasına yardım eder
ve kalp rahatsızlıklarını önler.
Bunlara ek olarak, selenyum
vücutta DNA yenilenmesinde

yer alır ve özellikle bağırsak
kanseriye yakalanma riskini
azaltır (17).

Amerikada yapılan bir ça-
lışma sonucuna göre; yulaf
çeşitlerinin fenolik bileşikler
yönüyle farklılık gösterdiği,
yulaf çıplak tanelerinde caffe-
ic asit ve avenanthramides
içeriğinin daha yüksek olması-
na karşın, diğer fenolik bile-
şiklerin kabukta daha yüksek
oranda olduğu bildirilmekte-
dir. Araştırmacılar, yulaf tanele-
rinde anti-oksidant aktivitesi-
nin kabuğa oranla daha yük-
sek olduğunu belirtmişlerdir
(19). Yine aynı araştırmacılar da-
ha sonraki yıllarda yaptıkları
araştırmalarında; antioksi-
dant aktivitesinin çeşit ve lo-
kasyondan etkilenmediğini
ancak, fenolik bileşikler yö-
nüyle sadece çeşitlerin farklı
olduğunu bildirmişlerdir (24).

Yulafın yem, gıda, ilaç ve
kozmetik sanayinde kullanı-
mının yanında; diğer sanayi
alanlarında da kullanılmakta-
dır. Yulaf kavuzlarından *furfu-
ral* (furfurol) denen renksiz sı-
vı bir madde elde edilir. Bu
madde ve bu maddeden elde
edilen diğer kimyasal bileşik-
ler bitkisel yağların rafine
edilmesinde, plastik maddele-
rin çözülmesinde, naylon yapı-
mı gibi değişik alanlarda de-
ğerlendirilmektedir (1,2).

Yulaf tanelerinin üzeri *lipa-
se* (lipaz) enzimi yönünden ol-
dukça zengindir. Bu enzim es-
ter ve yağları sulu ortamda ay-
rıştırabilmesi nedeniyle, yiye-
ceklerde, kimyasallarda ve
kozmetik sanayinde geniş öl-
çüde kullanılmaktadır (25).

Yulaf samanı, halk hekimli-
ğinde vitiligo (ala) tedavisinde,
bronşit ve bronşite bağlı nefes
darlığı tedavisinde kullanıl-
maktadır. Yulaf samanında
bulunan *scopoletin* etkin mad-
desi antibakterial (bakteri yok
edici), antiseptik (mikrop öldü-
rücü), bronş açıcı, bronş ra-
hatlatıcı, kanser önleyici etki-
lere de sahip olduğu bildiril-
mektedir (26).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Hayvan besleme açısından
önemli bir tahıl olan yulaf, ge-
rek yeşil ot gerekse tane ürü-
nü olarak hayvanlarımızın ihti-
yacı olan kaba yemin sağlan-
ması ve yem açığının gideril-
mesinde kullanım olanağına
sahiptir. Yem olarak kullanı-
mının yanında, yulafın gıda sa-
nayi ve tıpta alanlarında son
yıllarda giderek önem kazan-
mıştır. Bu denli geniş kullanım
alanları olan yulaf, ülkemiz ta-
rımında yetiştiricilik yönünden
geniş bir potansiyele sahip ol-
masına rağmen, çeşit sayısı-
nın az olması, mevcut kışlık

çeşitlerin çiftçilere yeterince ulaşamaması, ekim nöbeti sistemlerinde yulafa yeterince yer verilmemesi, hasat olgunluğuna eş zamanlı ulaşamama, dane dökme ve verimin yeterli seviyelerde olmaması gibi sorunlar mevcuttur. Bu sorunlara ek olarak ülkemizde yulaf ve yulaf ürünlerine yeterince talep olmaması da yulaf üretim miktarını sınırlamaktadır. Ülkemiz mevcut yabani yulaf türleri bakımından da zengin olmasına rağmen, bu türlerin kimyasal içerikleri yönünde de çalışmalar mevcut değildir. Sağlık yaşam açısından son derece önemli bir tahıl olan yulafın ülkemizde daha fazla tüketilmesi, tüketim alanlarının çeşitlendirilmesi, mevcut tür ve çeşitlerin kimyasal içerik yönünden araştırılması gerekmektedir.

Ülkemizde yulaf yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması, üretimin artırılması için gerekli tedbirler alınması öncelikli konulardan birisi olmalıdır. Ülkemizin yulaf yetiştiriciliği ve yabani türler yönünden sahip olduğu potansiyel çok iyi değerlendirilmelidir. Yulafın insan sağlığı açısından öneminin anlatılması ve kullanımının teşvik edilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1) Kün, E. 1996. Tahıllar I (Serin İklim Tahılları) A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1451, Ders Kitabı: 431, 322 s, Ankara.
- 2) Anonim, 2006. www.whfoods.com/genpage/erişim, temmuz, 2006.
- 3) Welch, R.W. and Leggett, J.M. 1997. Nitrogen content, oil content and oil composition of oat cultivars (*A.sativa*) and wild *Avena* species in relation to nitrogen fertility, yield and partitioning of assimilates. *J. Cereal Sci.*, 26, 105-120.
- 4) Eliot, A.L., Thro, A.M. and Frey, K.J. 1985. Inheritance of groat-oil content and several other traits in inter- and intra-species oat matings. *Iowa State J. Res.*, 60, 1, 13-24.
- 5) Schipper, H., Frey, K.J. and Hammond, E.G. 1991. Changes in fatty acid composition associated with recurrent selection for groat-oil content in oat. *Euphytica*, 56, 81-88.
- 6) Gorecka, D. and Stachowiak, J. 2002. Sortion of copper, zinc and cobalt by oat and oat products. *Nahrung /Food*. 46, 96-99.
- 7) Bartniak, M. and Rothkaehl, J. 1997. Owies-zboze warte zainteresowania. *Przem. Spoz.*38, 17-19.
- 8) Wu, Y. V. 1983. Effect of germination on oats and oats protein. *Cereal Chem.* 60, 418-420.
- 9) Ripsin, C.M. and Kenan, J.M. 1992. The effect of dietary oat products on blood cholesterol. *Trends Food Sci Technol*, 3, 137-141.
- 10) Anderson, J.W. and Chen, W.L. 1986. Cholesterol-lowering properties of oat products. In: Webster FH (ed), *Oat chemistry and technology*, American Association of Cereal Chemists, pp, 309-333.
- 11) Shinnich, F.L., Mathews, R. and Ink, S. 1991. Serum cholesterol reduction by oats and other fiber sources. *Cereal Foods World*, 36, 815-821.
- 12) Eggum, B.O. and Gullord, M. 1983. The nutritional quality of some oat varieties cultivated in Norway. *Qual Plant-Plant Food Hum Nutr.* 32, 67-73.
- 13) Eggum, B.O., Hansen, I. and Larsen, T. 1989. Protein quality and digestible energy of selected food determined in balance trials with rats. *Plant Foods Hum. Nutr.* 39, 13-21.
- 14) Sanchez-Moreno, C., Jimenes-Escrig, A. and Saura-Calixto, F. 2000. Study

of low-density lipoprotein oxidizability indexes to measure the antioxidant activity of dietary polyphenols. *Nutr. Res.*, 20, 941-953.

15) Temple, N. J. 2000. Antioxidants and disease: More questions than answers. *Nutr. Res.* 20, 449-459.

16) Wagner, J.R. Hu, C. and Ames, B.N. 1992. Endogenous oxidative damage of deoxycytidine in DNA. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 89, 3380-3384.

17) Liu, R.H. 2004. New finding may be key to ending confusion over link between fiber, colon cancer. *American Institute for Cancer Research Press Release*, November 3, 2004.

18) Peterson, D.M. 2001. Oat antioxidants. *J. Cereal Science*, 33, 115-129

19) Emmons, C.L. and Peterson, D.M. 1999. Antioxidant activity and phenolic contents of oat groats and hulls. *Cereal Chem.*, 76 (6), 902-906.

20) Bryngelsson, S., Mannerstedt-Fogelfors, B., Afaf Kamal-Eldin, R.A., and Dimberg, L.H. 2002. Lipids and antioxidants in groats and hulls of Swedish oats. *J.Sci. Agric*, 82, 606-614.

21) Chen, C.Y, Milbury, P.E., Kwak, H.K, Collins, F.W., Samuel, P. and Blumberg, J.B. 2004. Avenanthramides phenolic acids from oats are bioavailable and act synergistically with vitamin C to enhance hamster and human LDL resistance to oxidation. *Nutr.*, 134 (6):1459-66.

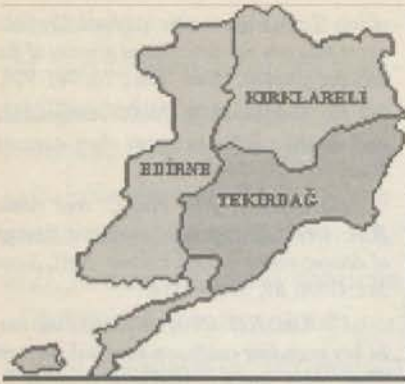
22) Bazzano, L.A., He, J., Ogden, L.G., Loria, C.M. and Whelton, P.K. 2003. Dietary fiber intake and reduced risk of coronary heart disease in US men and women: the National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. *Arch Intern Med.*, 163(16):1897-1904.

23) Tsikitis, V.L., Albina, J.E. and Reichner, J.S. 2004. Beta-glucan affects leukocyte navigation in a complex chemotactic gradient. *Surgery*, 136 (2):384-9.

24) Emmons, C.L. and Peterson, D.M. 2001. Antioxidant activity and phenolic content of oat as affected by cultivar and location. *Crop Sci.*, 41:1676-1681.

25) Hoi, S.W., Holland, J.B. and Hammond, E.G. 1999. Heritability of lipase activity of oat caryopses. *Crop Sci.*, 39, 1055-1059.

26) Saraçoğlu, İ. A. 2003. Bitkilerdeki sağlık mucizesi. 2. baskı, Boyut Matbaacılık, 136 sayfa, İstanbul.



Trakya'da tarımsal yapı verimlilik ve gelişmişlik düzeyi

→ Dr. Arif SEMERCİ (*)

Trakya Tarımsal Araştırma
Enstitüsü-EDİRNE

ÖZET

Türkiye'nin Avrupa kısmında kalan Trakya önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. Trakya'nın toplam alanı 19044 km² olup, Türkiye toplam alanının % 2,43'ünü oluşturur. Bölgenin toplam nüfusu 1.354.658'dir ve % 60,20'si şehirlerde, % 39,80' ise kırsal alanda yaşamaktadır.

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde başlıca gelir kaynağı tarımdır. Tarımsal üretim değerinin yaklaşık olarak % 75'i bitkisel üretimden, % 25'i ise hayvansal üretimden elde edilmektedir. Bölgede en önemli ürünler buğday, ayçiçeği ve çeltiktir. Trakya, Türkiye'nin damızlık materyal ihtiyacını da karşılamaktadır.

Çalışmada Trakya bölgesinin tarımsal yapısı, verimliliği ve gelişmişlik düzeyi incelenecektir.

Makalede FAO,TKB, TİK, DPT, DSI'nin veri tabanları kul-

lanılmış ve yayınlarından faydalanılmıştır.

GİRİŞ

Trakya, Türkiye'nin Avrupa'ya açılan kapısı olmakla birlikte, tarımsal potansiyel açısından önemli bir yere sahiptir. Bölge, 2005 verilerine göre Türkiye buğday üretiminin % 11,82'si, ayçiçeği üretiminin % 80,63'ü, pirinç üretiminin de % 56,83'ü karşılamaktadır(1,2). Bitkisel üretimde verimlilik açısından konuya yaklaşıldığında Trakya'da özellikle ayçiçeği, buğday ve çeltik veriminin dünya ortalamasından fazla, hatta bazı gelişmiş ülkeler düzeyinden de yüksek olduğu görülmektedir.

Trakya'da genotip özellikler açısından büyükbaş hayvan varlığında önemli ilerlemeler sağlanmıştır. 2005 yılı verilerine göre bölgede kültür ve kültür melez hayvan varlığının toplama oranı % 96 düzeyindedir (2). Bu nedenle bölgenin büyükbaş hayvan varlığı Türkiye genelinde damızlık materyal olarak da değerlendirilmektedir.

İllerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı'nca 2003 yılında yapılan 'İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması' çalışmasında 58 kriterin bileşkesi kullanılarak oluşturulan sıralamada Tekirdağ 7., Kırklareli 11. ve Edirne de 16. sırayı almıştır. Türkiye genelinde gelişmişlik sıralaması açısından iller 5 kategoride değerlendirildiğinde Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illeri 2. grupta yer almıştır (3).

1. TRAKYA'DA TARIMSAL YAPI

Trakya, Türkiye'nin Avrupa kıtasında kalan parçası olmakla birlikte, bu çalışmada, Trakya'nın yaklaşık olarak % 80'ini oluşturan Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerine ait bilgilere yer verilmiştir [4].

1.1.Nüfus

2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre Trakya'nın toplam nüfusu 1.354.658'dir. Nüfusun % 60,20'si şehirlerde, % 39,80'i ise kırsal alanda yaşamaktadır. Bölgenin nüfusu Türkiye nüfusunun yaklaşık % 2'sini oluşturmaktadır [5]. Çizelge 1 incelendiğinde Trakya'da şehir nüfusu oranını Türkiye geneline göre daha düşük olduğu görülmektedir.

1.2.Arazi Varlığı ve Dağılımı

Trakya'nın çalışmaya konu olan illerinin toplam yüzölçümü 1.904.383 ha olup, Türkiye yüzölçümünün % 2,43'ünü oluşturmaktadır. Bu alanın % 54,76'sı tarım alanı, % 23,54'ü ormanlık alan, % 11,89'u tarım dışı alan, % 9,81'i ise çayır ve mera alanıdır [2].

Trakya genelinde tarım alanlarının toplama oranı Türkiye

ortalamasının üzerinde, diğer kriterler açısından ise ortalamanın altında kalmaktadır. Hayvancılık sektörü açısından konuya yaklaşıldığında bölgede çayır-mera alanlarının toplam arazi varlığındaki oranı % 10'un dahi altında kalmaktadır.

1.3.Tarım Alanlarının Dağılımı

Trakya'da mevcut arazi varlığının yarısından fazlası tarıma uygun olup, tarımsal üretimde değerlendirilmektedir. Tarım alanlarının % 96,46'sı tarla ziraatına ayrılmış durumdadır. Bağ, sebze ve meyve üretimi için ayrılan alan ise % 4'ün altında kalmaktadır [2].

Bölgenin tarım alanlarının Türkiye geneline oranı % 4,52'dir. Trakya'da bağ, sebze ve meyve alanları Tekirdağ'da daha fazla olmakla birlikte ye-

terli düzeyde değildir.

1.4.Tarım İşletmeleri

2001 Yılı Genel Tarım Sayımı'na göre Trakya genelinde toplam 86500 tarım işletmesi vardır. Bu işletmelerin Türkiye'ye oranı % 2,81'dir. Topraksız işletme sayısı ise 1271 adettir. Tarı sayımı kapsamında Trakya'da işlenen tarım alanlarının toplamı 850000 ha civarında olup, Türkiye tarım alanlarının % 4,61'ini oluşturmaktadır [6].

2001 yılı Genel Tarım Sayımı sonuçlarına göre tüm köyler ve nüfusu 25.000'den az olan il ve ilçe merkezlerinde tarımsal faaliyetle uğraşan 4.106.983 hane halkı ile yapılan anket çalışması neticesinde Türkiye'de yaklaşık olarak 18.4 milyon ha tarım alanının olduğu belirlenmiştir .Trakya genelinde işletmelerin ortalama arazi varlığı 99,74 da

Çizelge 1: Trakya'da Nüfus ve Dağılımı

İller	Toplam Nüfus	Şehir Nüfusu	Oranı (%)	Köy Nüfusu	Oranı (%)
Edirne	402606	230908	57.35	171698	42.65
Kırklareli	328461	189202	57.60	139259	42.40
Tekirdağ	623591	395377	63.40	228214	36.60
TOPLAM	1354658	815487	60.20	539171	39.80
TÜRKİYE	67803927	44006274	64.90	23797653	35.10

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları,2005.
www.tuik.gov.tr

Çizelge 2: Trakya'nın Yüzölçümü ve Dağılımı (2005)

Arazi Dağılımı	Edirne (ha)	Kırklareli (ha)	Tekirdağ (ha)	Toplam (ha)	Oranı (%)	Türkiye (000 ha)	Oranı (%)
Tarım Alanı	380262	268311	394307	1042880	54.76	26590	34,09
Ormanlık Alan	104228	239350	104762	448340	23.54	20703	26,54
Çayır-Mera Alanı	81279	73853	31630	186762	9.81	14616	18,74
Tarım Dışı Alan	61826	73486	91089	226401	11.89	16091	20,63
Toplam Alan	627595	655000	621788	1904383	100.00	78000	100.00

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları,2005.

TKB, 'Tarımsal Veriler',TKB,Strateji Geliştirme Başkanlığı,Ankara,2006.

Çizelge 3: Trakya Tarım Alanlarının Dağılımı

Arazi Dağılımı	Edirne (ha)	Kırklareli(ha)	Tekirdağ (ha)	Toplam (ha)	Oranı (%)	Türkiye(000ha)	Oranı (%)
Tarla Arazisi	366778	262379	376784	1005941	96.46	23063	86,74
Bağ Arazisi	1817	487	6723	9027	0.87	520	1,96
Sebze Arazisi	11319	4822	8730	24871	2.38	805	3,03
Meyve Arazisi(Zeytin dahil)	348	623	2070	3041	0.29	2202	8,27
Toplam Tarım Alanı	380262	268311	394307	1042880	100.00	26590	100.00

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.

TKB, 'Tarımsal Veriler', TKB, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara, 2006.

Çizelge 4: Trakya'da Tarım İşletmelerine Ait Bilgiler (2001)

Kriterlere	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Toplam	Türkiye	Trakya/Türkiye (%)
İşletme Say.	38078	20345	28077	86500	3076650	2.81
Topraksız İşl.Say.	956	264	51	1271	54523	2.33
Topraklı İşl.Say.	37122	20081	28026	85229	3022127	2.82
Arazi Varlığı (da)	3630484	1940339	2929595	8500418	184348223	4.61
Ort.İşl.Büy. (da)	97.80	96.63	104.53	99.74	61.00	1.64
Parça Sayısı	222481	139513	193859	555853	12323405	4.51
Ort. Parça Sayısı	5.99	6.95	6.92	6.52	4.08	1.60
Ort.Parça Büy.(da)	16.32	13.91	15.11	15.29	14.96	1.02

Kaynak: TİK, '2001 Yılı Genel Tarım Sayımı, Yayın No:2898,Ankara,2004.

olup Türkiye ortalamasından (61 da)% 64 daha fazla büyüklüğe sahiptir. İşletme başına ortalama parça sayısı ise 6,52 olup, Türkiye ortalamasından (4,08) yüksektir (6).

1.5.Sulama Durumu

2005 Yılı Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ Tarım İl Müdürlükleri verilerine göre bölgede toplam tarım alanı 1042880 ha, sulanan alan varlığı ise 144080 ha'dır.

Bölgede tarım alanlarının % 13.82'si sulanabilmektedir. Sulama kaynaklarını ise DSI ve Köy Hizmetlerince yaptırılan sulama göletleri ile halk sulamaları oluşturmaktadır (2).

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye'de sulanan arazi varlığı 4,9 milyon ha olup toplam tarım alanlarının % 18,43'ü sulanabilmektedir(7). Bununla birlikte

sulanan arazi oranı Trakya'da Türkiye geneline göre daha düşüktür.

1.6.Alet-Ekipman Varlığı

Bölgede 2005 yılı verilerine göre toplam traktör sayısı 57875 olup Türkiye'deki traktör varlığının (1043972) % 5,54'ünü oluşturmaktadır. Trakya'da traktör başına düşen tarım alanı ise 180,16 dekadır. Bu miktar Türkiye geneline göre (254,70 da) daha düşüktür(1,2).

2.TARIMSAL ÜRETİM

2.1.Bitkisel Üretim

Trakya genelinde buğday ve ayçiçeği tarımı toplam tarım alanlarının % 81,90'ını oluşturmaktadır. 2005 verilerine göre Türkiye buğday üretimin %

Çizelge 5: Trakya'da Sulanan Alan Varlığı (2005)

İller	Sulanan Alan (ha)
Edirne	76181
Kırklareli	45229
Tekirdağ	22670
TOPLAM	144080
Tarım Alan.Or.(%)	13.82

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.

www.dsi.gov.tr/topraksu.htm

Çizelge 6: Trakya'da Alet-Ekipman Varlığı (2005)

Alet-Makine Varlığı	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Toplam
Traktör	23366	14057	20452	57875
Biçerdöver	563	461	1053	2077
Mibzer	17434	7594	26187	51215
Mısır Silaj Makinası	190	152	138	480

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.
TKB, 'Tarımsal Veriler', TKB, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara, 2006.

11,82'si, ayçiçeği üretiminin % 80,63'ü , pirinç üretiminin de % 56,83'ü Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde üretilmektedir (1,2). Bu ürünlerden çeltiğin Edirne'de ekim alanı Türkiye'deki ekim alanlarının % 51,20'sini oluşturmaktadır (1,2).

Trakya genelinde buğday, ayçiçeği, çeltik, arpa, şekerpancarı, danelik mısır, kuru soğan üretimi ile bağcılık önemli gelir kaynaklarındadır. 2000/467 sayılı 'Hayvancılığın Desteklenme-

si Kararnamesi' kapsamında özellikle silajlık mısır başta olmak üzere, kışlık ve yazlık fiğ, yonca ve tritikale üretiminde önemli mesafeler alınmıştır.

2.2.Bitkisel Üretimde Verimlilik

Trakya'da üretilen buğday, ayçiçeği, çeltik, arpa, dane mısır ve şekerpancarının tarımsal üretim değerinde büyük payı bulunmaktadır. Bu ürünlere ait 2004 yılı verim değerlerinin ta-

mamı Türkiye ortalamasından yüksektir. Bölgede 2005 yılında elde edilen verim değerleri ise 2004 yılına oranla daha fazladır.

2004 yılı verilerine göre Türkiye'nin buğday, arpa ve şekerpancarında birim alana verim değerleri dünya ortalamasının altında kalmıştır. Ayçiçeği, çeltik ve mısırdan ise verim dünya ortalamasının üzerindedir (8).

Bazı Avrupa ülkelerinde ise 2004 yılı verilerine göre buğdayda dekar başına verim Fransa'da 758 kg, Almanya'da 817 kg, Yunanistan'da 242 kg, İtalya'da 376 kg, İspanya'da 330 kg, İngiltere'de 777 kg'dır. Ayçiçeğinde verim değerleri Fransa'da 238 kg, Almanya'da 222 kg, Yunanistan'da 200 kg, İtalya'da 221 kg, İspanya'da 105 kg ola-

Çizelge 7: Trakya'da Başlıca Tarım Ürünleri Ekim Alanı (ha)

Önemli Ürünler	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Toplam
Buğday	202884	140300	197509	540693
Ayçiçeği	106500	66500	140473	313473
Çeltik	35842	-	1860	37702
Arpa	9090	18760	23500	51350
Mısır (hasıl+dane)	7538	4462	5570	17570
Şekerpancarı	1585	1110	656	3351

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.

Çizelge 8: Trakya'da ve Türkiye'de Bazı Ürünlerde Verim Değerleri (kg/da)

Ürünler	Edirne		Kırklareli		Tekirdağ		Türkiye	Dünya
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2004
Buğday	398	452	404	425	530	520	226	329
Ayçiçeği	200	241	193	220	215	259	164	123
Çeltik (pirinç değeri)	478	499	-	-	470	468	471	241
Arpa	383	388	435	457	488	447	250	269
Mısır (dane)	823	823	757	795	654	713	526	492
Şekerpancarı	5857	5990	5039	4.940	6755	6404	4287	4521

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.
TKB, 'Tarımsal Veriler', TKB, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara, 2006. WWW.fao.org

rak gerçekleşmiştir. Çeltikte dekara verim değerleri Fransa'da 571 kg, Yunanistan'da 708 kg, Macaristan'da 455 kg, İtalya'da 651 kg, Portekizde 583 kg, İspanya'da ise 741 kg'dır. Şekerpancarında birim alana (da) verim değerleri Fransa'da 7914 kg, Almanya'da 6166 kg, İtalya'da 4560 kg, İspanya'da 6844 kg'dır. Dane mısırdı ise bu değerler Fransa'da 898 kg, Almanya'da 910 kg, Yunanistan'da 1003 kg, İtalya'da 950 kg, İspanya'da 990 kg, Belçika'da 1222 kg'dır[8].

2.3.DGD Çalışmaları

2000 yılında bu yana uygulanmakta olan DGD ve ÇKS çalışmaları sonucunda Trakya genelinde 92580 çiftçi ve 7584287 da alan kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan alan toplam tarım alanının % 72,72'sini oluşturmaktadır (2).

2004 yılı verilerine göre Türkiye'de 2750000 çiftçi ve yaklaşık olarak da 16700000 ha alan Doğrudan Gelir Desteği ve Çiftçi Kayıt Sistemi Projesi çerçevesinde kayıt altına alınmıştır (9). Bu verilere göre Türkiye'de ÇKS'ye kayıtlı çiftçi sayısının yaklaşık olarak % 3,37'si, kayıtlı alanın ise % 4,54'ü Trakya'ya aittir.

2.4. Ayçiçeği Prim

Desteklemesi Çalışmaları

2000 Yılından bu yana Tarım Bakanlığınca yağlı tohumlar üretimini artırmak amacıyla prim desteklemesi uygulanmaktadır. Bu amaçla 2004 yılı ürünü ayçiçeğine 2005 yılında (kg başına 0,135 YKR) toplam

Çizelge 9: Trakya'da DGD Çalışmaları

İller	Çiftçi Sayısı	Kayıtlı Alan (da)
Edirne	38099	2.674.949
Kırklareli	21977	1.787.456
Tekirdağ	32504	3.121.882
TOPLAM	92580	7.584.287

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.

Çizelge 10: Trakya'da Ayçiçeği Destekleme Primi Çalışmaları (2004)

İller	Çiftçi Sayısı	Hakedişe Esas Miktarı (kg)
Edirne	20472	180.155.207
Kırklareli	13757	153.022.515
Tekirdağ	22739	294.154.728
TOPLAM	56968	627.332.450

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005.

106,4 milyon YTL destekleme ödemesi yapılmıştır. Bu değer toplam yağlı tohumlar üretimine verilen destekleme tutarının % 16,94'ünü oluşturmaktadır(10).

Yağlı tohumlar üretimini destekleme çalışmaları kapsamında 2004 yılı ayçiçeği ürünü için 56968 çiftçiye yaklaşık ola-

rak 627332 ton ürün için hak ediş belgesi hazırlanmıştır (2). 2005 yılında Trakya genelinde ayçiçeği üretiminin 765998 ton olduğu dikkate alındığında yapılan destekleme ödemesinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

2.5.Hayvan Varlığı

Trakya genelinde sığır varlığı

Çizelge 11: Trakya'da Büyükbaş Hayvan Varlığı (2005)

İller	Kültür	Kültür Melezi	Yerli	Toplam
Edirne	67851	63955	7891	139697
Kırklareli	71153	20966	2827	94946
Tekirdağ	69510	57330	738	127578
TOPLAM	208514	142251	11456	362221
Türkiye	2109393	4395090	3564863	10069346

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005. TKB, 'Tarımsal Veriler', TKB, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara, 2006.

Çizelge 12: Trakya'da Küçükbaş Hayvan Varlığı (2005)

İller	Koyun	Keçi	Toplam
Edirne	182834	39565	222399
Kırklareli	176326	51687	228013
Tekirdağ	117215	44252	161467
TOPLAM	476375	135504	611879
Türkiye	25201155	6609907	31811062

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005. TKB, 'Tarımsal Veriler', TKB, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara, 2006.

362221 olup Türkiye'ye oranı % 3,60'dır (1,2). Bölgede kültür ve kültür melezi sığır varlığının toplama oranı % 96,84'tür. Diğer bir ifade ile hayvan popülasyonunun genetik yapısı oldukça iyi düzeydedir. Zira Türkiye genelinde toplam sığır varlığının % 20,95'i kültür, % 43,65'i kültür melezi ve % 35,40'ı ise yerli hayvandır.

Trakya genelinde sığır varlığının genotip yapısının kültür ve kültür melezine yakın olması nedeniyle bölge hayvanları Türkiye'nin diğer bölgelerinde damızlık materyali olarak da kullanılmaktadır.

Bölgede küçükbaş hayvan varlığı 611879 adet olup, bunun % 77,85'ini koyun varlığı oluşturmaktadır. Küçükbaş hayvan varlığının Türkiye'ye oranı ise % 2,43'tür (1,2). Ancak son yıllarda küçükbaş hayvan varlığında Türkiye genelinde olduğu gibi önemli düşüşler gözlenmektedir.

2.6. Hayvansal Üretim

Trakya genelinde toplam kırmızı et üretimi 14906 ton, süt üretimi 875967 ton, bal üretimi

Çizelge 13: Trakya'da Hayvansal Üretim

İller	Et (ton)	Süt (ton)	Bal (ton)
Edirne	3895	319176	782
Kırklareli	2620	202418	489
Tekirdağ	8391	354373	626
TOPLAM	149068	75967	1897

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005

ise 1897 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise süt üretimi 10679407 ton, et üretimi ise 447153 ton olarak gerçekleşmiştir. Trakya'da üretilen et Türkiye üretiminin % 3,33'ünü, sütün de % 8,20'sini karşılamaktadır (1,2).

2.7. Hayvansal Üretimde

Verimlilik

Türkiye'de 2001 yılında süt sığırlarında verim 1669 kg iken bu değer AB'nde 5903 kg düzeyindedir (11). Süt verim değeri 2004 yılı verilerine göre ise sığırlarda süt verimi 1971 kg'dır (1). Bölgede süt verimi ise kültür hayvanlarında 5000-6000 kg, kültür melezinde 3500 kg-4500 kg, yerlilerde ise 1100-1700 kg aralığında değişim göstermektedir.

3. TARIMDA ÖRGÜTLENME

Trakya'da ziraat odaları, ta-

rım kredi kooperatifleri ve yağlı tohumlar tarım satış kooperatifleri tarımsal örgütlenme açısından önemli konumdadırlar.

Bölgede, Tarımsal Kalkınma Kooperatiflerine 32676, Sulama Kooperatifine 19158, Su Ürünleri Kooperatifine 1369, Pancar Ekicileri Kooperatifine 90412 olmak üzere toplam 143615 üye bulunmaktadır.

4. GİRDİ KULLANIMI

Trakya'da tarımsal üretimde kullanılan pestisit miktarı 2005 yılında 1207 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye genelinde ise 2004 yılı itibarıyla pestisit kullanımı 35000 ton civarında seyretmiştir (1,2). Bitkisel üretimde Trakya genelinde 342428 ton kimyevi gübre kullanılmıştır. Bu değer Türkiye gübre tüketiminin (3157574 ton) % 10,85'ini

Çizelge 14: Trakya'da Çiftçilerin Tarımsal Kooperatiflere Üyelik Durumları (2005) İller Tarımsal Kalkınma Koop. Sulama Kooperatifi Su Ürünleri Koop. Pancar Ekicileri Koop.

İller	Tarımsal Kalkınma Koop.		Sulama K Kooperatifi		Su Ürünleri Kooperatifleri		Pancar Ekicileri Koop.
	Adet	Üye Say.	Adet	Üye Say.	Adet	Üye Say.	Üye Say.
Edirne	101	13040	81	12047	12	866	90412
Kırklareli	92	12520	31	4790	3	173	
Tekirdağ	87	7116	26	232	7	330	
TOPLAM	280	32676	138	19158	22	1369	
Türkiye	6874	749411	2354	277918	485	24654	
Bölge/Türkiye (%)	4,07	4,36	5,86	6,89	4,54	5,55	5,52

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005. www.tugem.gov.tr

Çizelge 15: Trakya'da Tarımsal Girdi Kullanımı, İlaç Kullanımı (gr/da) Gübre Kullanımı (kg/da)

	İlaç Kullanımı (gr/da)	Gübre Kullanımı (kg/da)
Edirne	191,7	33,070
Kırklareli	104,7	26,190
Tekirdağ	49,9	37,12
Türkiye	131,6	11,880

Kaynak: TKB, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ İl Müdürlükleri Tarım Raporları, 2005. karşılamaktadır.

Edirne ilinde (diğer illere oranla) birim alanda gübre ve ilaç kullanımındaki farklılığının temel nedeni bu ilde buğday ve ayçiçeğiyle birlikte yaklaşık olarak 35850 ha alanda çeltik üretiminin yapılmasıdır. Ancak Kırklareli ve Tekirdağ'da birim alanda pestisit kullanımı Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Bölgede birim alanda gübre kullanımı ise Türkiye ortalamasının yaklaşık olarak 3 katıdır.

5.BÖLGE İLLERİNİN GELİŞMİŞLİK DÜZEYLERİ

Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı tarafından 2003 yılında yapılan 'İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması' çalışmasından derlenen özet bilgiler çizelgeler halinde verilmiştir. Ekonomik ve sosyal yapıları temsil eden 58 değişkenin ortak bileşkesi dikkate alınarak yapılan hesaplamalara oluşturulan Çizelge ...'ye göre illerin sıralaması şöyledir:

İllerin gelişmişlik durumları 5 kategoride incelendiğinde Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinin 2. grupta yer aldığı görülmektedir. Yapılan sıralamada 1. grupta 5 il, 2.grupta 20 il, 3. grupta 21 il, 4. grupta 19 il, 5.

grupta ise 16 il yer almıştır (3).

Bölge illeri arasında sağlık sektöründe Edirne, imalat sanayinde Tekirdağ, eğitim konusunda ise Kırklareli ilk sırayı almıştır.

İstihdam, nüfus, eğitim, sağlık, tarım ve GSYİH kriterleri açısından Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerine ait verilen Çizelge 18'de verilmiştir. Hazırlanan tablo sonunda konular bazında önemli görülen noktalar vurgulanmaya çalışılmıştır.

İstihdam: Edirne ilinde tarımda istihdam oranı Türkiye ortalamasının da üzerinde bulunmuştur (%49,60). Tekirdağ ilinde sanayide istihdam edilen nüfus oranı Türkiye ortalamasının yaklaşık olarak iki katıdır.

Nüfus: Edirne ve Kırklareli'nde şehirleşme düzeyi Türkiye oranının altındadır. Yıllık nüfus artışı Edirne'de negatiftir. Bölgede ortalama hane halkı büyüklüğü Türkiye ortalamasından (4,50) düşüktür.

Eğitim: Bölgede kur-yazar oranı, ilkokullar ve Liseler okullaşma oranı Türkiye ortalamasının üzerindedir.

Sağlık: Kırklareli ve Tekirdağ'da 10000 kişiye düşen doktor ve diş hekimi sayısı Türkiye ortalamasının altındadır.

Tarım: Bölgede 2000 yılı verilerine göre kırsal nüfus başına düşen ortalama gelir Edirne'de Türkiye geneline oranla % 56,05, Kırklareli'nde % 44,31, Tekirdağ'da ise % 30,96 daha fazladır. Aynı yıl itibarıyla üç il Türkiye'nin tarımsal üretim değerinden % 3,23 pay almıştır.

GSYİH: Yine 2000 yılı verilerine göre üç ilin Türkiye GSYİH'ındaki payı % 2,52 olmuştur. Aynı dönemde Kırklareli'nde kişi başına GSYİH Türkiye ortalamasının % 49,16,

Çizelge 16: Trakya'daki İllerin Gelişmişlik Sıralaması

İller	Sırası	Endeks
Tekirdağ	7	1,05893
Kırklareli	11	0,86287
Edirne	16	0,56234

Kaynak: www.dpt.gov.tr

Çizelge 17: Trakya'daki İllerin Gelişmişlik Sıralaması

İller	Gelişmişlik Sıralaması		
	Sağlık Sektörü	İmalat Sanayi	Eğitim
Edirne	7	30	12
Kırklareli	15	14	7
Tekirdağ	35	5	8

Kaynak: www.dpt.gov.tr

Çizelge 18: Bazı Kriterlere Göre Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerine Ait Verilerin Türkiye İle Karşılaştırılması

İ İstihdam	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Türkiye
Tarım İş Kolu/İstihdam (%)	49,60	48,20	38,77	48,38
Sanayi İş Kolu/İstihdam (%)	9,01	17,81	26,22	13,35
Ticaret İş Kolu / İstihdam (%)	8,42	7,46	8,57	9,67
Mali Konular İş Kolu / İstihdam (%)	2,07	1,64	2,12	3,11
Nüfus				
Nüfus	402606	328461	623591	67803927
Şehirleşme	57,35	57,60	63,40	64,90
Yıllık Nüfus Artışı (0/00)	-0,49	5,94	28,52	18,29
Ort. Hane Halkı Büyüklüğü	3,73	3,66	3,79	4,50
Eğitim				
Okur-Yazar Oranı (%)	88,89	92,88	93,01	87,30
İlkokullar Okullaşma Oranı (%)	101,90	103,22	104,72	98,01
Liseler Okullaşma Oranı (%)	44,34	47,61	38,62	36,92
Sağlık				
10000 Kişiye Düşen Hekim Sayısı	19,50	9,07	9,53	12,70
10000 Kişiye Düşen Diş Hekimi Say.	2,38	1,89	0,37	2,22
10000 Kişiye Düşen Eczane Sayısı	3,20	3,53	3,08	2,94
10000 Kişiye Düşen Yatak Sayısı	30,95	21,092	16,74	23,04
Tarım				
2000 Yılında Kırsal Nüfus Başına Tarımsal Üretim Değeri (YTL)	1754	1622	1472	1124
2000 Yılında Tarımsal Üretim Değerinin Türkiye'ye Oranı (%)	1,13	0,84	1,26	100
GSYİH				
2000 Yılında GSYİH Payı (%)	0,73	0,72	1,07	100
2000 Yılında Fert Başına GSYİH (YTL)	2271	2740	2134	1837

Kaynak: Başbakanlık DPT,2003,' İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması',

Edirne'de % 23,63, Tekirdağ'da ise % 16,17 yüksek bulunmuştur.

SONUÇ

Türkiye'nin Avrupa'da kalan kısmını oluşturan Trakya'da tarımsal yapı, verimlilik ve tarımsal örgütlülük düzeyi ülke geneline oranla tarımsal üretime daha elverişlidir. Bölge, işletme başına düşen arazi, miktarı ve girdi kullanım düzeyi açısından, Türkiye'ye oranla daha verimli üretim yapabilmek için uygun şartlara sahiptir. Bunu doğal sonucu olarak da bölgede tarımsal verimlilik değerleri Türkiye'ye oranla, hatta bazı gelişmiş ülkelerden bile daha yük-

sektir.

Bölgede nüfusun önemli bir kısmı geçimini tarımdan sağlamaktadır. Tarımda kişi başına tarımsal üretim değeri ve fert başına GSYİH değerleri Türkiye ortalamasından yüksektir. Ancak tarımda gelişen şartlara uygun yapısal değişikliklerin sağlanması uzun zaman isteyen bir süreçtir.

Trakya'da tarımsal arazi varlığının Türkiye'ye oranla daha yüksek olmasına rağmen sulanan arazi varlığı ve sulu tarım için uygun üretim desenine ulaşamamıştır. Su kaynaklarının daha verimli kullanılması ve üretim deseninin işletme ve ül-

ke ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi halinde mevcut potansiyelden daha yüksek oranda faydalanmak mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- (1) TKB,2006a,'Tarımsal Veriler',TKB,Strateji Geliştirme Başkanlığı,Ankara.
- (2) TKB,2005,TKB Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İl Müdürlükleri 2005 Yılı Tarım Raporları.
- (3) DPT,www.dpt.gov.tr
- (4) TÜİK,www.tuik.gov.tr
- (5) TÜİK,1991.'1990 Genel Hüsuf Sayımı İdari Bölünüş',DİE Yayın No:1457,Ankara.
- (6) TÜİK,2004. DİE. Genel Tarım Sayımı Koy Genel Bulgileri, DİE Yayın No:2898, Ankara.
- (7) DSI, www.dsi.gov.tr/topraksu.htm
- (8) FAO,www.fao.org
- (9) TUGEM,www.tugem.gov.tr/tugem-web/dgdvecks.html
- (10)TKB 2006b,'TKB 2005 Yılı Faaliyetleri',Ankara.
- (11) AERI,www.aeri.org.tr



Odun dışı orman ürünlerinin canlı organizmalara etkisi

→ **Hanım Halilova**

Ankara Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Toprak Bölümü

ÖZET

Odun dışı orman ürünleri elde edilmesi ile minerallerin noksanlıklarını doğal yollardan gidermek ve toksitelerinden kaçınmak mümkündür. Bu da canlıları, özellikle insanları etkiler. Azerbaycan'da Büyük Kafkas'ın Güneydoğu orman ve orman olmayan bölgelerinde yapılmış olan biyoekokimya araştırmalarına göre, orman bölgelerindeki toprak, su ve bitkilerde mikroelementlerin konsantrasyonları fazla bulunmaktadır. Bu nedenle orman bölgelerindeki hayvanlarda orman olmayan bölgelerdeki hayvanlara göre herhangi bir hastalık görülmemektedir. Odun dışı orman ürünleri: doğal mineralerle zengin olan yeşil gübreler, humuslu gübreler, torf, kuşburnu, böğürtlen, mantar, ısırğan otu, yonca, papatya ve bir

çok ürün hem ekonomik, hem de insan sağlığı açısından çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Biyoekokimya, sağlık, doğal mineraler, mikroelementlerin konsantrasyonları, toksiteler

GİRİŞ

Odun dışı orman ürünleri insan ve hayvan organizmasına gerekli elementler ve minerallerden oluşmaktadır. Bu ürünlerin esas önemi doğal olmalarıdır. Orman bölgelerindeki topraklarda bitki ve besin maddeleri, bu topraklar üzerinde yetişen yabancı bitkilerin hayat devrelerini tamamladıktan sonra bulundukları yerlerde ölmeleri ve parçalanmalarıyla yeniden toprağa dönmektedirler. Böylece bu toprakların besin maddeleri kapsamında kayda değer hiçbir azalma olmamaktadır. Hatta bu bitkilerden bir kısmı atmosfer azotundan faydalanaarak üzerinde yetiştiği toprağın azotça zenginleşmesini de sağlamaktadır. Orman zonlarında yapılmış olan ilk çalışmalar kayalarda, topraklarda, içme suyunda, hayvan yemlerinde ve bitkilerde kimyevi elementlerin sınır değerleri hakkında bilginin olması, bu bölgenin biyoekokimya gıda halkasının oluşmasına neden olur. Orman zonlarında, kayalarda bazı elementler canlı sağlığını tehdit edecek düzeyde yüksek olabilir. Bu durumda toksisiteyi azaltacak önlemlerin alınmasında biyo-

okimya yol gösterici olur. Bu elementlerin canlı organizmalar için gerekli düzeyde bulunmaması durumunda da yol gösterir.

YENİ BİR BİLİM DALI OLAN BİYOJEOKİMYA VE ÖNEMİ

Mikroelementler ve ağır metaller çevrede az veya çok bulunduğunda insan ve hayvanlarda endemik hastalıklara neden olur. Bu gibi elementlere biyogeokimya elementleri denilir. Rus bilim adamı Prof. Dr. Vernadskiy (1934) bu elementlerin canlılar için mutlak gerekli olduğunu belirtmiş ve mikroelementlerin işlevlerinin öğrenilmesinin temelini atmıştır. Vernadskiy (1934) biyogeokimyanın bilim dalı olmasına öncülük etmiştir.

Küreselleşme sürecinde hızlı gelişen bilimsel ve teknik gelişmeler içinde bilgi çağına yeni bir boyut getirebilecek bilim alanlarından birisi biyogeokimya'dır. Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ana bilim dalları şemsiyesi altında yeni uzmanlık dallarının doğması ve gelişmesi olağandır. Biyogeokimya yeni bilim dalları arasında yer almakta ve önemli bir konumdadır.

Biyogeokimya, canlıların biyosferde elementlerin taşınımına olan etkisini öğreten bir bilimdir. Daha sonra Fersman (1959), Vinogradov (1957), Kovalskiy (1968), Gülahmedov

(1961) ve Halilova(1974) biyogeokimyanın esasını açıklamışlar ve çevredeki kimyasal elementlerin anormalliğini ortaya koymuşlardır. Bu bilimin temelini bazı jeoloji, biyoloji ve kimya problemleri oluşturmuştur. Vernadskiy canlıların bünyesinde bulunan elementlerin bu canlılar öldükten sonra tekrar yer kabuğunun kimyevi kısmına dönüştüğünü, biyosfer ve yerküresinde oluşan değişik jeokimya proseslerinde yer aldığını belirtmiştir. Biyogeokimya biliminin gelişmesini sağlayan bilim adamı Prof. Dr. Vinogradov (1963)' a göre 30' dan fazla biyogeokimya mikroelementleri bulunmaktadır. Bunlara I, Cu, Mn, Co, Se, Zn, Li, F, Fe, Mo vb örnek verilebilir. Vinogradov (1957)' un araştırmalarına göre biyogeokimyasal alanlar yeryüzünde bulunan bölgelerin element içeriği ve buna bağlı olarak flora ve faunasının gösterdiği biyolojik reaksiyonlar nedeniyle birbirinden farklılık göstermektedir. Bu nedenle biyogeokimyasal alanlarda elementlerin az veya çok olması, insan, hayvan ve bitkilerde biyogeokimyasal endemik hastalıklara neden olur.

İNSAN ORGANİZMASINDA BULUNAN ELEMENTLER

Yaşamımızda elde ettiğimiz başarılar, sevinçler sağlığa bağlıdır. Hayat taleplerinin esas temeli sağlıktır. İnsan organizmasının sağlam olması, bünyesinde olan kimya elementlerinin

dengesi ile ilgilidir. İnsan bünyesinde bulunan başlıca elementlerden 11'i ;oksijen, azot, karbon, hidrojen, kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, magnezyum, kükürt, silisyum canlıların %95-99' nu oluşturur. Yalnız %0. 005'ini 60'tan fazla diğer mikroelementlerin oluşturduğu belirtilmiştir. Mikroelementlerin organizmalar içerisinde az miktarda bulunmasına rağmen çok önemli fizyolojik etkilerinin olduğu bilinmektedir. Vücuttaki kanda, hücrelerde, dokularda ve vücudun tüm organlarında bu elementlerden herhangi biri eksik olduğu zaman organizmanın denge fonksiyonu bozulmaktadır.

İnsan vücudundaki elementlerin azlığı veya çokluğu insan sağlığı için çok önemlidir. Kemik yapısı için kalsiyum, fosfor, magnezyum, bor, florür, su ve elektrolit dengesi için sodyum, potasyum, klorür, metabolik kataliz için çinko, bakır, selenyum, magnezyum, molibden; oksijen bağlantısı için demir; hormon etkileri için iyot, krom elementleri gerekmektedir.

Organizmayı iyileştirmek ve sağlığını korumak için gıdamız esasen önemli elementlerden ve minerallerden oluşmalıdır. Bu elementler ve mineraller özellikler taze meyvede, pişirmiş sütte, sebzede, cevizde bulunmaktadır. Yüzyıllardan beri insanlar gıdaları pişirerek tüketiyorlar. Fakat piştikten sonra

yenen gıdanın vücutta taksit dengesini düşürdüğünü çoğu insan bilmemektedir. Gıda 54 derecede kaynatıldığında minerallerin çoğu yok oluyor ve etkisini gösteremiyor. Aynı zamanda bu elementlerin gıdalarda çok az miktarda bulunuşu insan organizmasını negatif yönde etkilemektedir. İnsanlar bunları bilmediği için hastaneler hastalarla dolmaktadır. Bir yıl içerisinde milyonlarca kg ağır kesici satılmış bulunmaktadır. Çok sayıda kalp ve şeker hastalığı, kanser ve erken yaşlanma görülmektedir (Yoker 1972).

Bu olumsuz durumdan kurtulmak için, insan organizmasına gerekli olan önemli mikroelementlerin yalnız gıdamızdaki faydasını öğrenmemiz yeterli değildir.

Biyojeokimya halka sisteminde bulunan elementlerin miktarını bilmemiz gerekir. Bu elementler esasen kayalar, toprakta, bitki ve suya, besin zinciri ve atmosferdeki toz ve gazların solunmasına bağlı olarak vücuda mineral ve elementler alınmaktadır. 70 kg'lık insan vücudu 100gr kalsiyum, 700 gr fosfor, 110-150 gr potasyum, 120 gr bakır, 20-28 gr magnezyum, 20 gr selenyum, 2-2.5 gr çinko ve 1.3 gr sodyum elementlerinden oluşmaktadır (Atabey 2005).

AZERBAIJAN'IN BÜYÜK KAFKAS GÜNEYDOĞUSUNDAKİ ORMAN VE ORMAN OLMAYAN BÖLGELERİNDE MİKROELEMENTLERİN (Fe, Se, Co) BİYOJEOKİMYASI

Azerbaycan'ın Büyük Kafkas Güneydoğusundaki Orman ve Orman olmayan Bölgelerindeki toprak, su ve bitkilerdeki demir, selenyum ve kobalt mikroelementlerinin biyojeokimya halkasındaki konsantrasyonunu ve bu elementlerin hayvan organizmalarına etkisi araştırılmıştır (Halilova 1974-1976).

Araştırmaların sonucunda orman bölgelerindeki toprakların humuslu üst horizonlarında demir, selenyum ve kobalt mikroelementleri yüksek miktarda bulunduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni, bu elementlerin humusla birleşerek yüksek moleküllü bileşikler (şelat) oluşturup sularla yıkanmamasıdır. Bitki kökleri ise bu mikroelementleri kolayca almaktadırlar. Hayvanlar ise minerallerle zengin olan bu otlarda otlarken, onlarda kan azlığı, beyaz kas ve kemik erimesi gibi hastalıklara rastlanmamıştır. Orman dışı bölgelerdeki topraklarda, su ve bitkilerde bu elementlerin çok az miktarda bulunduğu belirtilmiştir. Bu ise hayvanlarda, özellikle mandalarda beyaz kaz hastalığına neden olmuştur

(Dilbazi ve Halilova, 1976). Buda selenyum mikroelementinin konsantrasyonunun su ve bitkilerde çok az olması ile belirlenmektedir.

Demir elementinin bu bölgedeki toprak, su ve bitkilerde çok az miktarda olması, koyunlarda kan azlığı, kobaltın azlığı ise ineklerde kemik ve omurganın yapısını değişmesine neden olmuştur. (Dilbazi ve Halilova 1976).

Araştırmaların sonucunda, orman bölgelerindeki toprak, su ve bitkilerde, yani biyojeokimya halkasında, kimya elementlerinin konsantrasyonunun orman olmayan bölgelere göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle, o bölgelerde doğal minerallerle zengin olan su ve bitkileri kullanan hayvanlarda hastalıklara rastlanmamıştır.

MİNERELLERLE ZENGİN OLAN DOĞAL GÜBRELER

Tarla topraklarından her yıl hasat edilen ürünle birlikte topraktan bitki besin maddeleri kaldırılmaktadır. Kaldırılan bu besin maddeleri miktarları yetiştirilen bitkinin tür ve çeşidine göre değişmekle beraber genel olarak önemli bir miktara ulaşmaktadır. Bu miktara yağmur ve sulama suları ile yıkanan ve erozyonla kayba uğrayan besin maddeleri miktarları da

katılacak olursa, kültür topraklarının yıldan yıla besin maddelerince fakirleşecekleri açık olarak ortaya çıkar. İşte böyle çeşitli faktörlerin etkisiyle bitki besin maddelerince fakirleşen topraklara uygun bir gübreleme yapılmadığında, bunların verimlilikleri yıldan yıla azalır ve sonunda bu topraklar verimsiz hale de gelebilirler. Bu nedenle, devamlı olarak kültüre alınan toprakların verim güçlerinin arttırılması veya hiç değilse muhafazası için ilk olarak çeşitli yollarla bu topraklardan uzaklaşan bitki besin maddelerinin yeniden toprağa verilmesi gerekmektedir. Orman bölgelerdeki toprakların tarla topraklarından farkı zehirli kimyevi maddelerin, gübrelerin ve pestitlerin bu topraklarda kullanılmamasıdır. Tarla topraklarında zararlı toprak mantarlarından, böceklerden kurtulmak için yıllarca zehirli kimyasal maddeler, gübreler ve pestitler kullanılmaktadır. Bunların kullanılması bir taraftan topraktan oluşan canlıları öldürür, diğer taraftan bu maddeler bitki tarafından alınarak insan organizmasına da zarar verir.

Kimya gübreleri toprak için dopingtir. Onlar topraktaki humusu karbondioksit gazına ve elementlere parçalamaktadır (Özbek 1975).

Kimyasal gübreleri çok fazla kullandıkça toprak humusu azalır ve toprak stroktürü bozu-

larak çoğunlukla su tutamaz ve sonuçta toprak su ve rüzgar erozyonuyla kaybedilir. Böyle humussuz bir toprakta mahsul çok düşük olmaktadır. Yalnız yeni organik sisteme geçilerek toprağa humus vermekle yani humuslu gübreler, biohumus, toprak canlanabilir. Ormanlarda ise doğal minerallerle zengin olan humuslu gübreler, yeşil gübreler, torf gibi ürünler bulunmaktadır. Bu ürünler, yani minerallerle zengin olan humuslu gübreler hem ekonomik açıdan, hem de sağlık açısından çok önemlidir. Odun dışı orman ürünlerinden meralar da çok önemlidir. Bir taraftan meralarda otlayan hayvanlar bitkilerle gıdalanarak çeşitli mineraller almaktadırlar, oysa sütle veya etle insan organizmasını minerallerle zenginleştirmektedir. Sonbaharda ise bu bitkilerin gövde kökleri kuruyunca toprağa karışarak toprağa mineraller biriktirmektedir.

Odun dışı orman ürünlerinden humuslu topraklar, torf ve yeşil bitkiler tarımda humuslu gübreler, torf gübreleri ve yeşil gübreleri gibi bilinmektedirler. Bu gübrelerin özellikleri doğal ve minerallerle zengin olmalarıdır. Torf ise yalnız gübre olarak değil, bazı hastalıkların doğal tedavisinde de büyük önem taşır. (www.mostorf.ru)

TORF

Son zamanlarda torf sadece gübre olarak değil, farklı amaç-

larla da kullanılmaktadır. Batı ülkelerinde torf bazı hastalıkların doğal tedavisinde kullanılıyor. Torf banyolarının arterit ve romatizma gibi hastalıkların tedavisinde olumlu etkisi vardır. Artık torf bir ilaç olarak bilinmektedir. Torftan çok sayıda tedavi preparatları hazırlanır. Torftan yapılan 'Torfot' ilacı kalp, böbrek ve egzema hastalıklarının tedavisinde çok faydalıdır. Ekolojik kazalarda torf kirli maddeleri emici materyal olarak da kullanılır.

Torfun kömürle karışımı hava temizliğinde önemlidir. Torf okyanusların üzerinde ve kıyısında biriken petrolün emilmesinde de kullanılır.

Yapılan araştırmalar sonucunda torfun kimyasal içeriğinin onun oluşumunda yeri olan bitkilerin içeriğindeki maddelere bağlı olduğu belirtilmiştir.

Torf akvaryum sularının temizlenmesinde de önemlidir. Birçok tropik sularda ağaç ve yaprakların bıraktığı asitler vardır. Akvaryuma suyu torftan süzerler ve torf asiti kendi içine emer. Bu sadece temiz su ortamında yaşayan dekoratif balık türlerinin bakımı açısından önemlidir.

HUMUS

Birçok bilim adamının (Scharrer, K. und H. Prün 1956) araştırmalarına göre; humus oranının toprakta çok olması mikroelementlerin toprağın üst

katındaki konsantrasyonuna neden olmaktadır. Mikroelement miktarının çok olması toprakta olan humin asitlerine bağlıdır. Humin asitleri yüksek molekül bileşimlerinden oluşmaktadır. Bunların temelindeyse aromatik strüktürle vardır. Birçok araştırmalar sonucunda humin asitinin yüksek konsantrasyonunda mikroelementlerin huminler tarafından emildiği görülmüştür. Humin asitlerinde mikroelementlerin konsantrasyonu topraktakinden yüz hatta bin defa fazla olabilir. Bazı ekolojik koşullarda humin asitleri mikro elementlerle kompleksli metal organikli bileşimler oluşturur. Bu nedenle humin asitler toprakta mikro elementlerin birikmesinde aktif rol oynar.

Ormanlıklarda son bahar mevsiminde bitkiler soldu-ça toprağa düşer ve zamanla kökleri de ölür. Aynı ayrı çok sayıda minerallerden oluşan ölü bitkiler topraktaki mikro-organizmalar, küçük canlılar tarafından zamanla humusa dönüştürülür. Her ton ölü bitkiden 600 kilo organik humuslu gübre oluşur. Bu gübrenin %25-35'i humus geriye kalanı bitki artıklarıdır. Bu kalıklar ilkbaharda yeni bitkilerin yeşermesi için gerekli minerallerden oluşmaktadır. Yeni humus gübresi çok faydalıdır. Örneğin ahır güb-

re' toprağa verildiğinde mahsul artımı buğdayda 10-12 kg, patatesten 100-120 kg. dır. Bir ton humus gübresini (%50 nemlikte) toprağa verince mahsul artımı buğdayda 300-400 kg, patatesten 600-800 kg. a kadar olur. Biohumus, mahsulün 10-15 gün önce yetişmesine ve bitkilerin hastalıklara, soğuk hava koşullarına dayanıklı olmasına neden olur. Orman topraklarından çok miktarda humus gübresi alınıp başka bölgelerde kullanılabilir ve biohumus hem ekonomik, hem de sağlık açısından önem kazanır.

YEŞİL GÜBRELER

Orman topraklarında yetişen baklagil ve baklagil olmayan bitkilerle organik madde ve azot kapsamları düşük olan dolayısıyla fiziksel özellikleri iyi olmayan topraklarda yeşil gübreleme yapılırsa, yani bu bitkileri toprağa verilirse toprak azot ve organik maddelerle zenginleşir.

Yeşil gübre ayrıca verimlilikleri yüksek olan ve iyi fiziksel özelliklere sahip olan topraklarda da, bu topraklardaki organik madde seviyesinin devamlı olarak muhafazasının sağlanması bakımından yine faydalı olmaktadır. Bu bitkiler kompost ve sıvı gübre hazırlığında da, bitki hastalıklarına ve zararlı ha-

şaratlara karşı koruyucu olarak kullanılabilir. Son zamanlarda organik gübrelerin çoğalması yeşil gübrelerin de iyice araştırılmasına neden olmuştur.

Bunun yanı sıra yeşil gübre bitkileri, özellikle onların buğdaygil kısmı, toprak içerisinde çok sayıda kanallar meydana getirmekte ve bu kanallar toprakta hava sirkülasyonunun uygulanmasını ve suyun infiltrasyon gücünün artmasını sağlamaktadırlar. Yeşil gübre bitkileri ağır ve katı topraklar için de çok önemlidir, toprağın yapısını iyileştirir.

Ağır topraklarda buğdaygil bitkiler toprağın derin katlarını işler ve yumuşatır. Yeşil gübre bitkileri örtü bitkisi olarak da meyilli yerlerde toprağı su ve rüzgar erozyonundan korudukları gibi, toprak yüzüne sağanaklar halinde düşen yağışların toprak strüktürünü bozmasını da engellerler. Yeşil gübre bitkileri ayrıca kış periyodunda toprak yüzünde bulundukları zaman karı toprak yüzünde tutarak toprağın sıcak kalmasını sağlarlar. Bilindiği gibi, kökü n zarar görmesi dondan veya çok fazla soğuktan olmaktadır. Bu nedenle yeşil gübre bitkileri özellikle belli meyve yetiştirme bölgeleri için çok önemlidir. Yeşil gübre ile toprağa

giren organik tabiattaki materyal bir çok toprak mikroorganizması için uygun bir beslenme ortamını teşkil ettiğinden, yeşil gübre toprakta biyolojik aktivitenin artması, toprakta istenilen bir çok biyolojik değişiklikler oluşturur. Odun dışı orman ürünlerinden olan kaynak suları da ekonomik ve sağlık değerine göre çok önemlidir. Doğal minerallerle zengin olan kaynak sular, toprak ve bitkiler tarafından alınırken, hayvan ve insanlar da bu suları içerken, sularda olan mineralleri de almaktadır. Odun dışı orman ürünlerinden olan bazı bitkiler insan organizmasını doğal olarak tedavi etmektedir. Bunlardan: kuşburnu, böğürtlen, papatya, ısırgan otu, mantarı örnek olarak gösterebiliriz. Kuşburnu bitkisinin taneleri ile kan sisteminin temizlenmesinde, kan azlığında, böbrek ve sidik kesesinde taş olduğu zaman, arterosklerozda doğal yolla tedavi yapılmaktadır.

Böğürtlen ise boğaz ağrıları, bronşit, arteroskleroz, farenjit, hipertoni gibi hastalıklara karşı tedavide kullanılır. Isırgan otu: poliartrite, romatizmaya, gastrite, diyabete, saçların dökülmesine ve kepeğe karşı kullanılmaktadır [akvilocenter. ru 2006]

SONUÇ

Doğanın en iyi koşullarda 2,5cm'lik toprak tabakası çok kısa bir sürede insanların olum-

suz girişimleri ile çoraklaşarak, yoksullaşarak, erozyona uğrayarak kaybolmaktadır. Ayrıca her yıl hasat edilen ürünle birlikte topraktan bitki besin maddeleri kaldırılmaktadır. Ve, tarla topraklarında zararlı toprak mantarlarından, böceklerinden kurtulmak için yıllarca kimyasal maddeler, gübreler ve pestitler kullanarak, toprakta oluşan canlıları öldürerek diğer taraftan bitkiler bu maddeleri alarak insan organizmasına zarar vermektedir. Kimyasal gübreler çok fazla kullandıkça, toprak humusu azalır ve toprağın strüktürü bozulur. Bu gibi durumları iyileştirmek için humussuz ve minerellersiz topraklara doğal humuslu gübreler, biohumus verilmelidir. Toprağa bu gübreler verildikçe, toprak'ta canlana bilir. Ormanlarda doğal minerellerle zengin hem ekonomik, hem de sağlık açısından çok önemli olan humuslu gübreler bu gibi topraklara verilebilir.

Odun dışı orman ürünlerinden, humuslu gübrelerin dışında doğal minerellerle zengin olan kaynak suları, insan organizmasını doğal olarak tedavi yapan bazı bitkiler: kuşburnu, böğürtlen, papatya, ısırgan otu, mantar ve b.örnek gösterebiliriz. Doğal ve minerellerle zengin olan odun dışı orman ürünleri ekonomik ve sağlık açısından çok önemlidir.

KAYNAKLAR

Akvilocenter, 27. 07. 2006. <http://akvilocenter.ru/medicine/angine.htm>

Atabey, E. 2005. Türkiye'de doğal jeolojik genel unsurlar ve halk sağlığı (tıbbi jeoloji) 1. Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı 13 Aralık MTA Kültür Sitesi - Ankara

Dilbazi, H., Halilova, H., 1976. Belomışçnaya bolezin buyvalat Azerbaycan - Kirovabat.

Gülamedov, A. N. 1961. Mikroelementi v pocvah zoni klopovodstva Azerbaycana i effektivnosti primeneniya pod klopçatnik. Baku. Iz-vo AN. Az. SSR. 339str.

Özbek, N. 1975. Toprak verimliliği ve gübreler. Ziraat Fakültesi Yayınları 548. Ders Kitabı.

Fersman, A. E., 1959. Geokimiya 9-41 GONTI

Halilova, H. A. i 1974. Soderjaniye selena v pocvah i rasteniyah letnih i zimnih pastbiş severvostochnoy çasti Bolşogo Kavkaza. Kandidatskaya dissert. Baku

Halilova, H., Sözüdoğru, S. 1998. İyot, İnsan Sağlığı, Çevre Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

Halilova, H., 2004. Mikroelementlerin (I, Zn, Co, Mn, Cu, Se) Biyojeokimyası İlke-Emek Yayınları.

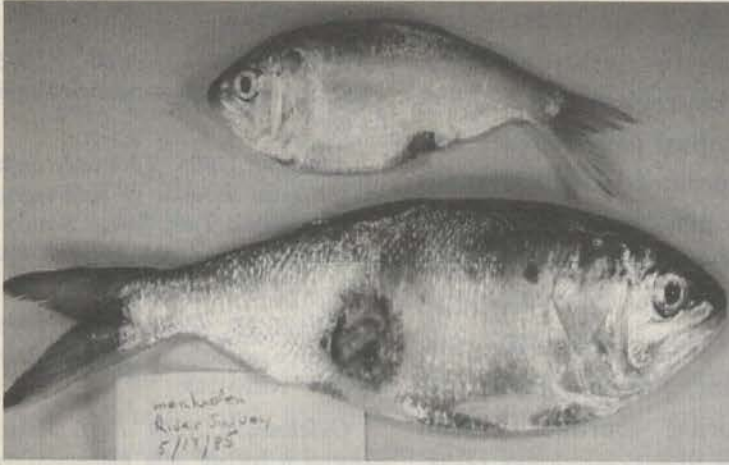
Mostort. www.mostort.ru/udobreniya.html

Vinogradov, A. P., 1957. Geokimiya redkih irasseyannih elementov v pocvah. Moskva.

Vinogradov, A. P., 1963. Biogeokimiya provinsii i ih rol v organiçeskoy evolusii. Geokimiya

Yoker, N. 1972. Sırtıye ovoşniye so-ki Izdatelstvo Piramit Buks Newyork

Scharrer, K., und H. Prün., 1956. Über den Mikro- und Makro-Nährstoffgehalt von Wirtschaftsdüngemitteln. Landwirtsch. Forsch. 8, 182-206.



Mikroskopik tehdit: *Pfiesteria piscicida*

→ Çağrı BARAL
Gökhan GÜRSSES

Ankara Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Ziraat Mühendisliği
Lisans Programı

ÖZET:

Mikroskopik tehdit: *Pfiesteria piscicida*, ABD sularında bulunan aktif, renksiz, tek hücreli bir dinoflagellattır. ABD’de dokuz yılda milyonlarca balık öldürmüş, ciddi ekonomik kayıplara neden olmuştur. Türkiye, Florida’dan Ege ve Akdeniz sahillerine gelen ticari ve turistik gemiler vasıtasıyla bu mikroorganizmayla tanışma tehdidi altındadır. Ancak Türkiye’de bu konuda hiçbir çalışma ve hazırlık yoktur. *Pfiesteria piscicida*, ortamda balık olmadığı zaman non-toksiktir, fakat suda balık dışkısı ya da salgısı algılandığında toksin salgılayıp dönerek balığa doğru yüzmekte ve avını öldürüp kendine besin sağlamak için. Yaşam döngüsü boyunca en az 24 değişik forma dönüşebilir. Ayrıca av bulamadığı zamanlarda bitki gibi yaşayıp, algleri yiyerek bünyesindeki kloroplastlarla fotosentez yapabilir. Av bulduğunda ise hayvani

özellikler göstererek avına saldırabilir. Diğer dinoflagellatlardan farklı olarak aerosol toksinlerle solunum yoluyla veya toksinli suyla temas halinde insanlara da zarar verebilir. Bu zararlar: solunum bozuklukları, alerjik reaksiyonlar, hafıza problemleri ve koordinasyon bozukluklarıdır. Laboratuvar araştırmaları ancak üst düzeyde önlemler alınarak yapılabilir. *Pfiesteria piscicida*’nın toksik salgılarına sudaki azot, fosfor gibi nutrientlerin miktarının artması gibi insanlığın kendi eliyle oluşturduğu su kirliliği sebep olmaktadır. Ayrıca küresel ısınmanın da kirliliği arttırdığından *Pfiesteria*’yı etkinleştirdiği düşünülmektedir. *Pfiesteria piscicida*, kirlilikte aktifleşerek balık çeşitlilik ve sayısını azaltan, insanlara zarar veren, ekonomiyi çökertebilecek ciddi bir biyogüvenlik sorunudur. Bu çalışmada, bugüne kadar yapılan çalışmalar derlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Pfiesteria piscicida*, balık, dinoflagellat, su kirliliği, biyogüvenlik

1.GİRİŞ

Pfiesteria piscicida, 1988 yılında Kuzey Carolina Üniversitesi Veterinerlik Bölümü laboratuvarında ilk olarak ortaya çıkmıştır. Bu laboratuvarında, dünyanın her yerinden gelen balıklar incelendiği için kimse bu organizmanın nereden gelmiş olacağını tahmin edememiştir (Burkholder J.M., Rastgeldi S. ve ark.). *Pfiesteria piscicida*, 1980’lerin sonunda Joanne Bulkholder tarafından bir dinoflagellat olarak tanımlanmıştır. 1989’da mikroorganizmayı tanımlamak üzere Botanik Bölümünden gelen araştırma grubu



Resim 1. *Pfiesteria piscicida*

kısa bir süre sonra, bu canlının hayatının bazı dönemlerindeki formlarının diğer toksik ve non-toksik dinoflagellatlara hiç benzemediğini fark etmiştir. Bu mikroorganizma aynı zamanda, az sayıdaki dinoflagellatlar arasında tektir. Çünkü bu toksik türler doğada keşfedilen en güçlü zehirlerden bazılarını üretmektedirler, ancak bunu belirli bir amaç için yaptıkları görülmemiştir (Landsberg J, 1996, Rastgeldi S. ve ark.).

1991'de Kuzey Carolina Neuse Körfezi'ni de içine alan Albemarle-pamlico Körfez Sistemi'nde ve birçok büyük körfezde kitlesel balık ölümleri gerçekleşmiştir. Salgın bölgesinden Kuzey Carolina Üniversitesi'nden araştırmacılar su örnekleri alarak Taramalı Elektron Mikroskopunda incelenmiştir.

Bu su örneklerinde varolan mikroorganizmaların, Veterinerlik bölümündeki akvaryumda bulunan, dinoflagellat olduğu düşünülen mikroorganizmaların aynı görülmüştür. Bu incelemelerde dinoflagellatların özelliği olan, girdap gibi dönecek hareket etmelerini sağlayan kamçılara sahip tek hücreli bir mikroorganizma olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca Veterinerlik bölümündeki tanklarda görüldüğü gibi balık ölümleri durduğu zaman bu tek hücreli mikroorganizmalar yok olmuşlardır.

Pfiesteria piscicida

Pfiesteria piscicida (Steidinger et al.;1996) ve *Pfiesteria shumwayae* (Galsgow et al., 2001) Dinoflagellatlar içerisinde Toksik *Pfiesteria* Complex üyesi olan iki türdür. İkisi de kompleks bir hayat döngüsüne ve yüksek bir toksik etkiye sahiptir.

Pfiesteria piscicida, bulunduğu ortamda balık dışkısı ya da salgısı varlığını algıladığında toksin salgılayarak balık materyaline doğru dönerek ilerlemektedir. Toksinler balığın derisini soyar, sinir sistemi ve hayati organlarına zarar verir. Balık kaçamayacak kadar bitkin düşer. Daha sonra zarar verici mikropların saldırısına maruz kalır (Rastgeldi S. ve ark.).

Pfiesteria piscicida, yaşmsal döngü içerisinde en az 24 değişik forma dönüşebilir. Bir evreden başka bir evreye geçişi bazen 10 dakikadan az bir sürede gerçekleşebilir ve boyutları 125 kattan daha fazla artabilir (Rastgeldi S. ve ark.).

Bu dinoflagellat, ortamda balık ya da balık salgısı, dışkısı bulunmadığı durumlarda çeşitli amorf amipler, kist halinde farklı büyüklükteki hücreler ya da non-toksik zoosporlar olarak 3 temel formdan herhangi birinde bulunabilmektedir. Ortamda balık algılandığında toksik olmayan, zararsız hücreler toksik forma dönüşmektedirler. Amipler ve kistlerde çok kısa bir süre içinde, daha sonra toksik forma geçecek olan toksik olmayan zoosporlara dönüşmektedirler. Toksik zoosporlar aseksüel olarak çoğalarak gametleri oluşturmaktadırlar. Bu gametler birleşerek planozigot adı verilen seksüel formu var etmektedirler. Salgılanan toksinler balıklarda gözle görülebilen ciddi büyüklükte yaralar meydana getirmektedir. Toksik zoosporlar, planozigotlar ve gametler yaralardan sızan maddelerle beslenirler. Balık öldüğü zaman hücrelerin çoğu amip formuna dönüşür ve balık kalıntılarını yemeye başlar (Rastgeldi S. ve ark.). *Pfiesteria piscicida*, soğuk sularda da etkinlikleri amip formunda gösterebilirler. Suda ölü balık kalmadığı zaman eğer ortam algler ve diğer besinler açısından zenginse, toksik zoosporlar ve gametler tekrar non-toksik hale dönerler. Bu arada belli hücreler amip veya hip-



Resim 2. *Pfiesteria piscicida*'nın balıklar üzerine etkileri

nozigot (bir çeşit gizli kist) da oluşturabilirler (Rastgeldi S. ve ark.). Besin açısından daha fakir ve uygun olmayan ortamlarda ise kamçılı hücreler çamurda çöp yiyen amipler olarak yaşamayı seçerler. Suyun akıntılı olduğu durumlarda amipler kist formuna geçerler (Rastgeldi S. ve ark.).

Pfiesteria piscicida, balıklar üzerine ölümcül etkileri bulunan ve insanlarda da toksik zehirlenmelere yol açan bir dinoflagellattır. Bu Dinoflagellat, insanları, deniz ürünlerinde birikme yoluyla değil daha direk bir yolla etkileyebilmektedir. İnsanlar kontamine suyla temas durumunda ve hatta bu kontamine bölgedeki havanın solunmasıyla *Pfiesteria piscicida*'dan çok ciddi bir biçimde etkilenebilmektedirler. Genelde nörotoksik zehirlenmeler olarak kendini gösterir. Kuzey Carolina Üniversitesi araştırmacıları, bu dinoflagellatın havaya karışabilen toksin etkisi nedeniyle zarar görmüşlerdir. Bu toksik etkinin belirtileri farklı sebeplere bağlanabilecek kadar karışıktır. Astıma bağlı soluk kesilmeleri, kaşıntılı hafif yanan gözler veya boğazda bir gıcık gibi alerji benzeri problemler, stersten kaynaklandığı sanılan baş ağrıları ve unutkanlıklar bunlar içerisinde yer almaktadır (Rastgeldi S. ve ark.). Bunlara ek olarak koordinasyon bozuklukları, toksik etkinin etkinlik süresine bağlı olarak değişen ciddi hafıza kayıpları, konuşma zorlukları bulunmaktadır. Ayrıca kontamine suyla temas halinde ciltte yanma hissi veren kızarıklıklar oluşmaktadır. Bu bulgular salgın olabilecek alanlardaki plaj görevlileri, yüzücüler, ticari ka-

yıkçılar için ciddi bir tehdittir (Greenberg, 1998). Tüm bu üstün toksik etkileri sebebiyle *Pfiesteria piscicida* araştırmaları full başlıklı solunum cihazları, dekontaminasyon bölmeleri, hava emniyetleri bulunan laboratuvarlarda AIDS virüsü araştırmalarından çok daha fazla önlem alınarak gerçekleştirilmektedir.

Ancak David Greenberg ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda, diğer toksik Dinoflagellatlar insanlara toksin yüklenmiş deniz mahsülleri yoluyla zarar verir. Ancak *Pfiesteria piscicida* toksinlerinin balıklarda birikebildiğine dair kanıtlar bulunamamıştır. Dinoflagellatların ürettiği toksinler çoğu deniz ürünlerinde birikerek, besin yoluyla insanlara zarar vermektedir. Ciguatera zehirlenmesi, nörotoksik kabuklu zehirlenmesi, paralitik kabuklu zehirlenmesi, diarrektik kabuklu zehirlenmesi, amnezik kabuklu zehirlenmesi, mavi-yeşil alg zehirlenmesi bunlara örnektir. Bu toksinler stabil yapıları nedeniyle pişirme, dumanlama, kurutma ve tuzlama gibi işlemlerle yok edilemediği gibi balık ve kabuklu etlerinin görüntüsündende zehirli olup olmadıkları anlaşılamamaktadır (Demir N.,2000).

Yapılan araştırmalar *Pfiesteria piscicida*'nın toksik etkisini ortaya çıkaran insan etkisiyle tetiklenen su kirliliğidir. Bu kirliliğe azot, fosfor gibi nutrienlerin aşırı birikimi sebep olmaktadır. Bu birikimler zararlı alglerin çoğalmasına sebep olarak *Pfiesteria* için geniş bir besin kaynağı oluşturmaktadır. Hem bu zararlı algleri yiyerek hemde bünyesinde bulunan kloroplastları ve fotosentetik organelleri kullanarak kendi besinlerini üreterek gelişebilmektedirler. *Pfiesteria piscicida*'nın zararlı alglerle birlikte tüm bu toksik etkilerini oluşturduğu anlaşılmıştır. Fitoplankton artışlarının su ürünleri yetiştiriciliği ve balıkçılığın yanı sıra turizm ve insan sağlığı üzerinde önemli olumsuz etkileri vardır. Yaygın olarak bulunan 5000 fitoplankton türünden yaklaşık 300'ünün deniz yüzeyinin rengini değiştirerek red-tide olayına neden oldukları, yaklaşık 40 tanesinin ise balık ve kabuklulara zararlı olabilen toksinleri ürettikleri bildirilmiştir (Demir N.,2000). Tehlikeli alg türleri, tıpkı *Pfiesteria piscicida*'yı içeren sular gibi gemilerin denge suları ile taşınmaktadır. Tehlikeli alg türlerindeki artışa bağlı olarak *Pfiesteria piscicida*'nın artışı çeşitli deneylerle saptanmıştır.



Resim 3. *Pfiesteria piscicida*'nın insan üzerine etkileri

Kendini temizleyebilen su alanlarındaki azalma, endüstriyel, tarımsal atıklar, zararlı alg patlamaları ve global ısınma *Pfiesteria piscicida* oluşumunu, gelişimini teşvik etmektedir. İklimde yaşanan değişiklikler balık populasyonlarının dolayısıyla balıklarla beslenen zararlıların yer değiştirmelerine sebep olarak *Pfiesteria* gibi zararlıların Dünya sularına yayılımını artırmaktadır. Bu çok ciddi bir biyogüvenlik sorunudur.

Pfiesteria piscicida'nın bulunduğu sularda ve çevrelerinde yaşanan ekonomik kayıplar had safhadadır. Bu çevrelerdeki rekreasyon alanlarına, turistik yerlere, deniz ürünlerine olan talep azalmıştır. *Pfiesteria piscicida* ve zararlı alglerin deniz ürünlerinde yol açtığı bu toksik etkiler güvenli alanlardaki deniz ürünlerinin fiyatında artışa sebep olarak ekonomiye bir darbe daha vurmaktadır. Bu kadar küçük bir canlı eğer baş edilemez ise yerleşim yerlerinden göç, deniz ürünleriyle beslenme alışkanlığının terkine ve hatta yaşanılmaz bir alan oluşturma gücündedir.

Pfiesteria piscicida'ya karşı alınabilecek önlemler; su kirliliğinin en aza indirilmesi, zararlı alglerin artışının engellenmesi, salgın olduğu bilinen sulardan gemilerin denge suları almaması olarak sıralanabilir. Ancak 2004 yılında Delavare Üniversitesi'nde yapılan araştırmalarda *Pfiesteria piscicida* ve 2 dinoflagellat (*Prorocentrum minimum*, *Gyrodinium aureolum*) türünün gelişimini durdurucu, yavaşlatıcı etkiye sahip bir bakteri bulunmuştur. Bu bakteri *Shewanella* IRI-160'dır. Bu yetenekli bakteri *Pfiesteria piscicida*'nın hücre bölünmelerini durdurucu etkiye sahiptir. *Shewanella* IRI-160 *Pfiesteria piscicida*'nın gelişimini kontrol altında tutun önleyen ilk mikroptur ve doğal çevrede *Pfiesteria piscicida* ve diğer dinoflagellatların gelişimi ve çoğalmasını önlemek amacıyla kullanılması önerilir (Clinton E.H. ve ark., 2005). *Shewanella*'nın çok geniş bir şekilde ekosistemde yer alacağı tahmin edilmektedir. Ancak bu bakterinin kullanımı az da olsa zararlı alglerin artışını teşvik etmektedir.

Bu mikroskobik tehditle yüz yüze gelmeye aday ülkelere biri olan Türkiye'de bu konu hakkında yapılan, yürütülen hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Üstelik *Pfiesteria piscicida* hakkında derin bir bilgisizlik söz konusudur. Ülkemiz sularındaki kirlilik artışı, salgın

olduğu bilinen sulardan gelen ticari gemilerin denge sularını ülkemizde boşaltmaları riski *Pfiesteria piscicida* için davetiye çıkartmaktadır. Halkımızın da bu konuda bilgi sahibi olsalar dahi gösterecekleri duyarsızlık göze alınırsa Türkiye çok büyük tehlike altındadır. Öncelikle bilgi sahibi olunarak, gerekli araştırmalar yapıp, gerekli önlemler alınmalıdır.

KAYNAKLAR:

BURKHOLDER J.M., 1999, *The lurking perils of Pfiesteria*. Sci.Amer., August issue, 28-35

DEMİR N., 2001 Çift kabuklu (*Bivalvia*) Üretim Alanlarında Bir Fitoplankton İzleme Çalışması, A.Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi 7(1), 56-62

DUNCAN P. M. Ve ark. 2005, Behavioral effects and drug vulnerability in rats exposed to *Pfiesteria* toxin, *Neurotoxicology and Teratology* (27) 701-710

GLIBRET P.M., BURKHOLDER J.M., 2006, Toward an emerging consensus on the ecology of *Pfiesteria*, *Harmful Algae* (5) 339-341

HARE C.E. ve ark. 2005, A bacterium that inhibits the growth of *Pfiesteria piscicida* and other dinoflagellates, *Harmful Algae* (4) 221-234

LEVİN E. D. Ve ark., 1999, *Pfiesteria* toxin and learning performance, *Neurotoxicology and Teratology*, vol. 21, no. 3, 215-221

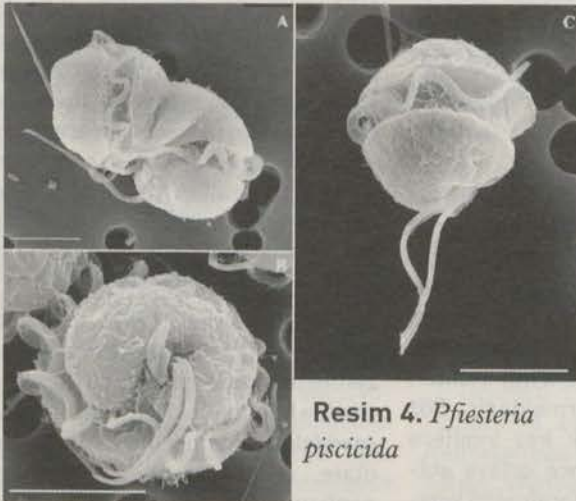
MARSHALL H.G. ve ark. 2006, Taxonomy of *Pfiesteria* (Dinophyceae), *Harmful Algae* (5) 481-496

RASTGELDİ S., ÖZBEL Y., GÖÇMEN B., *Pfiesteria piscicida* (Dinoflagellata, Protista), *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 25 (2), 197-201

SILBERGELD E. K. Ve ark., 2000, *Pfiesteria*: Harmful Algal Blooms as Indicators of Human: Ecosystem interactions, *Environmental Research Section A* 82, 97-105

TANGO P. ve ark. 2006, Associations between fish health and *Pfiesteria* ssp. In Chesapeake Bay and mid-Atlantic estuaries, *Harmful Algae* (5), 352-362

WHITEHEAD J. C. Ve ark., 2003, Economics effects of *Pfiesteria*, *Ocean and Coastal Management*, (46) 845-858



Resim 4. *Pfiesteria piscicida*



Salmon ve alabalık yumurtalarının dezenfeksiyonunda iyotlu bileşiklerin kullanımı

→ Doç. Dr. Murtaza ÖLMEZ

S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri
Fakültesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği
Bölümü

Eğirdir-İSPARTA

Önder ÖZDEMİR

Zir. Yük. Müh.

T.C. Ziraat Bankası Karaköy Şubesi
Karaköy-İSTANBUL

ÖZET

Salmon ve alabalık yetiştiriciliğinde yavru üretimi için kullanılan yeni sağılmış ve göz lekeli yumurtalar bakteriyel ve viral patojenler taşıyabilirler. Söz konusu bu patojenlere karşı korunmayı amaçlayan araştırma sonuçlarına göre; yumurta ve yavru kayıplarını azaltan, dolayısıyla üretim artışı sağlayan çeşitli kimyasallar önerilmektedir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan kimyasallardan biri de iyotlu bileşiklerdir. Bu makalede, iyotlu bileşiklerin bir yüzey dezenfektanı olarak diğer dezenfektanlara göre avantajları ve dezavantajları yanında kullanım koşulları özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Salmon, alabalık, yumurta, dezenfeksiyon, aktif iyot.

GİRİŞ

Balık yetiştiriciliğinde yumurtaların ülke içi veya ülkeler arası uzun mesafelere taşınması standart bir uygulama olmakla birlikte, bu taşımalar viral veya bakteriyel patojen organizmaların yumurtaların yüzeyinde taşınmasıyla önemli riskleri de beraberinde getirmektedir. Söz konusu bu görüş ilk kez İngiltere Frunkuloz Komitesince ortaya atılmış ve Blake (1930) tarafından yapılan çalışmalar sonunda yumurta yü-

zeyinden *Aeromonas salmonicida*'nın uzaklaştırılması için acriflavin önerilmiştir. Bu öneri birçok araştırmacı tarafından doğrulanmış, ancak Gee ve Sarles (1942) bu amaçla ABD'de civalı bileşiklerden thiomersalin (merthiolat) kullanılması gerektiği bildirmişlerdir (Alderman, 1984). Mc Fadden (1969) yumurta dezenfektanlarını yeniden inceleyerek acriflavin ve thiomersalin *Aeromonas salmonicida*'ya karşı bakteriosid etkiden çok bakteriostatik olduğunu, buna karşılık iyodoforların hem bakteriosid hem de virüs olmaları nedeniyle daha iyi dezenfektan etkisi gösterdiğini belirtmiştir. Bunu takiben birçok araştırmacı tarafından salmon ve alabalık yumurtaları için yüzey dezenfektanı olarak iyotlu bileşiklerin (iyodoforlar) kullanımı ve etkisi araştırılmış; su sıcaklığı iyot konsantrasyonu, iyodofor solüsyonunun pH'ı ve döl lenmiş yumurtaların yaşına bağlı olarak değişen ve yer yer çelişen sonuçlar elde edilmiştir. Bu makale bu çalışmaların detaylı bir özetini içermektedir.

YUMURTA

DEZENFEKSİYONUNA

YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Alabalık yetiştiricilerinin yavru üretimi için gerek kendi işletmelerinde elde edecekleri alabalık yumurtaları, gerekse başka işletmelerden temin ettikleri yumurtalar bakteriyel ve viral patojenler taşıyabilirler. Söz konusu bu patojenlere karşı kimyasal maddeler kullanılarak korunmayı amaçlayan araştırma sonuçlarına göre yumurta ve yavru kayıplarını azaltan çeşitli kimyasallar önerilmektedir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan kimyasallardan biri de iyotlu bileşiklerdir.

Gee ve Sarles (1942), frunkuloz bulaşmış alabalık yumurtalarını dezenfekte etmek için bir çok kimyasal madde kullanmışlardır. Bu kimyasal maddeler sulfomerthiolate, merthiolate, civalı kloridler, akriflavin, gentian violet, sodyum ve kalsiyum hipoklorit, klorezen, azokloromid ve

formaldehittir. Bu araştırmacılar tarafından dere alabalığı ve kahverengi alabalık için serbest öldürücü iyot konsantrasyonu % 0,05 olarak belirlenmiştir. Aynı araştırmacılar %2,5-3'lük [% 25-30 serbest I₂] PVP-I [Povidone-iodine] konsantrasyonunun gözlenmiş alabalık yumurtalarına toksik etkisinin olmadığını belirtmiştir. Ancak aktif iyot uygulanan yumurtalar için inkübasyon süresinin uzadığı görülmüştür.

Mc Fadden (1969) aktif iyot kullanarak bakterileri elemine için minimum konsantrasyonu ve göz lekeli yumurtalarda toksikliği tespit etmiştir. Yeni döllen ve göz lekeli yumurtalarda %1'lik aktif iyot solüsyonuyla banyonun bakterilere karşı etkili bir dezenfektan olduğu belirlenmiştir. Gökkuşağı alabalıkları için uygun ve güvenli bir bakteriosid olan aktif iyot yumurtaların açılmasını önlememiş ve kuluçka süresini uzatmamıştır. Mc Fadden (1969) sulfomerthiolate, merthiolate, acriflavin gibi klasik dezenfektanları alabalık yumurtalarında dezenfektan olarak uygulayarak *Aeromonas liquafaciens*'in yumurtalardan uzaklaştırılmasında güvenilir olmadığını kanıtlamıştır. Acriflavin civalı bileşikler göre daha başarılı sonuçlar vermiştir. Bu dezenfektanlar *Aeromonas salmonicida*'ya karşı bakteriyostatik etkiye sahip olmasına rağmen iyodoformun hem bakteriyostatik etkiye sahip olması hem de virüs olmasına nedeniyle daha iyi dezenfektandır. Ayrıca iyodoformla muamele yumurtalarda hiç bir olumsuz etki yapmamıştır.

Amend ve Pietsch (1972), 5 dakika süre ile Wescodine ya da Betadinin [povidone-iodine] 25 mg/L'lik bir konsantrasyonunun yumurtadaki tüm salmon virüslerini kısa bir sürede elemine ettiğini bildirmişlerdir. İyodoform solüsyonu ile yapılan bir kaç denemede yumurta ile solüsyonun temas süresinin azaltılmasının sonuçları araştırılmış, yine aynı araştırmacılar iyodoformun infeksiyöz hemapoetik nekrosis (IHN) ve man-

tar saldırısına karşı mücadelede 25 mg/L ve 5 dakika sürenin yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Fakat yumurta çevresindeki kan, yumurta sıvısı, sperm ve diğer organik maddeler iyodun etkisini azaltmıştır.

Amend (1974) tarafından yapılan bir çalışmada, 100 mg/L'lik iyodoform konsantrasyonunun gökkuşağı alabalığı yumurtalarının dezenfeksiyonunun yüksek yumurta ölümlerine neden olduğu tespit edilmiştir.

Yeni dölenen ve göz lekeli salmon yumurtaları için organik iyot bileşikler (iyodoform) ile dezenfeksiyonun balık yetiştiriciliğinde başarılı bir teknik olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Leitritz ve Lewis, 1976; Wood, 1973).

İyodoform ile yumurta dezenfeksiyonu (IED) salmon yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmış ve yumurta yüzeyinden geçebilen viral (Amend, 1974; Meyers ve ark., 1990) ve bakteriyel (Mc Fadden, 1969) patojenlere karşı koruyucu olarak önerilmiştir. Başka bir çalışmada iyodoform 80-110 mg/L ve 5 dakika süre ile uygulanmış infeksiyöz pankreatik nekrozis (IPN) % 90, viral hemorajik septisemi (VHS) % 99.9 oranında yok edilmiştir.

Yumurtaların iyodoform solüsyonunda sertleştirilmesinin yumurta üzerindeki patojenleri azalttığı ya da elemine ettiği belirtilmiştir (Evelyn ve ark., 1986). Bu nedenle gökkuşağı alabalığı ve salmon yumurtalarının yüzeyini dezenfekte etmek için iyodoform kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Evelyn ve ark., 1986).

Alderman (1984), 10 dakika süreyle 100 mg/L konsantrasyondaki iyot solüsyonunun gökkuşağı alabalığı yumurtalarında % 0-83 arasında ölüme neden olduğunu fakat bu farklılığın ebeveynlere bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir.

Groberg (1990), iyodoform solüsyonlarında bekletilen salmon yumurtalarında katil ve gökkuşağı alabalığı, chinook salmonu (*Oncorhynchus tshawytscha*), kokanee salmonu

(*Oncorhynchus kisutch* Walbaum) yumurta kayıplarında veya yavru balyıklarda deformasyon olmaksızın başarılı bir şekilde kullanıldığını belirtmiştir.

Groberg (1990) tarafından yapılan çalışmada şu noktalar önemle belirtilmiştir;

- İyodoform solüsyonunda yumurtalar döllenmemelidir. Çünkü yüksek oranda döllenmemiş yumurta oluşabilir. Sperm hücrelerinin inaktivasyonu ise uygun sıcaklıkta patojen içermeyen su ilave edilerek ve iyodoform solüsyonu ile süzülerek yapılmalıdır.

- Yumurtalar mümkün olduğu kadar sarsılmamalı, yumurtaların çalkalanmasında, taşınmasında ve kasetlere yerleştirilmesinde gerekli itina gösterilmelidir.

- Dölleme için patojen içermeyen su kullanılmalıdır.

Birleşik Devletler Balık ve Doğal Yaşam Örgütündeki (USFWS) araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda iyodoformun 75 mg/L'den 50 mg/L'ye düşürülmesinin sonbahar chinook salmonu yumurtalarının toplu ölümünü azaltmak için şart olduğu belirtilmiştir. Ayrıca dişi balıklara bağlı olarak yumurtaların iyodoform hassasiyeti farklılıklar göstermiştir. Farklı sonuçlar su kalitesi kullanılan araç ve gereçler, balık türü ve ıslah edilen soyları, uygulanan yöntem farklılıkları ya da diğer faktörlere bağlanmıştır (Groberg, 1990).

Chinook salmonu yumurtaları 75 mg/L aktif iyot içeren solüsyonda 30 dakika bekletildiğinde yumurta ve yavru ölümlerinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Yeni dölenen salmon yumurtalarının iyodoform dezenfeksiyonuna hassasiyeti farklı türler ve stoklar için farklılıklar göstermiştir. Bunun için işleme tabii tutma yeni döllenmiş yumurtaların ölümünü artıran bir faktör olabilir (Fowler ve Banks, 1990).

Yeni dölenen yumurtalar ve yavru-
rularındaki toplam ölüm oranı işleme

tabi tutulmayan kontrol grubundan daha yüksek olmuştur. Ayrıca yeni döllenmiş yumurtalar arasında farklılıklar görülmezken iyodoforla muameleyle tabii tutulan gözlenmiş yumurtalarda kontrol grubuna göre daha yüksek ölüm oranı görülmüştür. Yavru ölümlerinde gruplar arasında farklılıklar görülmemiştir. İyodofor uygulanan her iki grup ile iyodofor uygulamayan kontrol grupları arasında toplam ölüm oranı bakımından gözlenen farklılıklar önemli oranda yüksek olmuştur.

125 mg/L iyodofor solüsyonunda bir saat süreyle sertleştirilen gökkuşağı alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) yumurtalarının başarısında % 9,6'lık bir azalma olmuştur (Leary ve Peterson, 1990). Peterson (Montana Balık-Vahşi Hayat ve Parklar Bölümü, yayınlanmamış) 30 dakika süreyle 75 mg/L'lık iyodofor solüsyonunda gölge balığı (*Thymallus thymallus*) yumurtalarını dezenfekte etmiş, yeni döllenmiş yumurtalar bir kaç saat sonra şişerek çatlamış ve % 100 ölüm görülmüştür. Yeni döllenmiş salmon yumurtalarının 100 mg/L serbest iyotla dezenfeksiyonu sonucu döllenmeden 1,2,5, ve 8 saat sonra ölüm oranı artmıştır. Dezenfeksiyon döllenmeden 24 saat sonra salmon yumurtalarına ters bir etki yapmamıştır. Yeni döllenmiş gölge balığı (*Thymallus thymallus*) yumurtaları iyodofor dezenfeksiyonuna hiç tolerans göstermezken, döllenmeden iki saat sonra şişmiş beyaz balık (*Coregonus lavaretus*) yumurtaları sağlıklı bir şekilde dezenfekte edilmiştir. Fakat elle muamele gölge balığı (*Thymallus thymallus*) yumurtalarının ölümünü artırmıştır. Gözlenen salmon ve beyaz balık yumurtaları iyodofor dezenfeksiyonuna ve elle muamele görmeye tolerans göstermemiş ve ekstra ölümler görülmüştür (Eskelinen ve Forsman, 1991).

Frukuloz, tatlı ve acı sularda, balık üretilen işletmelerde görülmektedir. Aeromonas salmonicida'nın ebeveynlerde döllere geçme

riskini en aza indirmek için (Eskelinen ve Forsman 1991)'a göre balık yumurtaları iyodofor ile dezenfekte edilmelidir. Yeni döllenmiş sonbahar chinook salmonu yumurtaları, gözlenmiş yumurtalar ve yavrulardaki ölüm oranı, kontrol ve işleme tabi tutulan deneme grupları arasında önemli farklılıkların olmadığı belirtilmiştir.

Leary ve Peterson (1992), suda sertleştirilen gökkuşağı alabalığı yumurtalarına 30 dakika süreyle 75 mg/L ve 100 mg/L betadin solüsyonunun potansiyel zararlı etkisini araştırmışlardır. 30 dakika süreyle 75 mg/L veya 100 mg/L betadin solüsyonu ebeveynlerden döllere hastalıkların geçişini minimum düzeye indirmesi nedeniyle önerilmiştir. Oysa 60 dakika süreyle 125 mg/L betadin solüsyonu, gökkuşağı alabalığı yumurtalarında kuluçka başarısını %10 azaltmıştır. Kontrol grubu ile deneme grupları arasındaki farklılık gözlenme oranı bakımından önemsiz olmuştur.

Chapman ve Rogers (1992), yumurtaları iyodofor ile dezenfeksiyonun yumurtaların ya da yavru balıkların patojenlere karşı korunmasında faydalı olmayacağını belirtmişlerdir. Elde edilen sonuçlara; yumurtalar arasında iyodofor solüsyonu, iyodoforun yumurtalara oranı, yumurtaların suda sertleştirilmesinden önce yıkanması ve iyodofor solüsyonunun tekrar kullanılması etkili olmuştur.

Brown ve Shrable (1994), farklı iyot konsantrasyonlarında bekletilen gölge balığı (*Thymallus arcticus*) yumurtalarının yumurta yüzeyindeki dışsal bakteriyel yükün azaldığı böylece ebeveynlerden döllere patojen geçiş riskini azalttığını belirtmişlerdir. Buna rağmen salmon ve alabalık yumurtalarında pH 7,5-8,2 olarak ölçülen 50, 75 ve 100 mg/L aktif iyot solüsyonlarında sertleştirilen gölge balığı (*Thymallus thymallus*) yumurtaları göl suyunda sertleştirilen yumurtalar (kontrol grubu) ile karşılaştırılınca ölüm oranı en fazla en

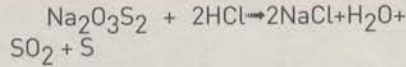
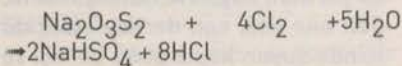
yüksek iyodofor konsantrasyonunda görülmüştür. İyodofor konsantrasyonu arttıkça yumurtaların yaşama oranları azalmıştır. 50, 75 ve 100 mg/L aktif iyot konsantrasyonunda sertleştirilen yumurtalar göl suyunda sertleştirilen yumurtalar (kontrol grubu) ile karşılaştırıldığında gözlenme oranlarında sırayla % 11, 20, 25 lik azalmalar tespit edilmiştir (Brown ve Shrable 1994).

Goldes ve Mead (1995) tarafından iyodoforun yeni döllenmiş ve göz lekeli gökkuşağı alabalığı yumurtaları üzerine etkisi araştırılmıştır. Yeni döllenmiş ve göz lekeli yumurtalar 100 mg/L sabit iyodofor konsantrasyonunda 10 ve 60 dakikalığına bekletilerek yumurta yüzeyindeki enfeksiyöz hemapoetik nekrosis virüslerine (IHN) karşı izole edilmiştir. Her iki denemede de dezenfeksiyonu takiben enfeksiyöz hemapoetik nekrosis virüslerinin (IPN) % 99,98'i ölmüştür. Goldes ve Mead (1995) iyodofor seviyesini 60 mg/L üzerine çıkardığında sonuçlar daha iyi olmuştur. Kuzey Amerika'daki su ürünleri üreticilerine yeni dölenen ve göz lekeli gökkuşağı alabalığı yumurtalarının iyodoforla dezenfeksiyonu pratikte kullanım için önerilmiştir.

Çeşitli araştırma sonuçlarından da görüldüğü gibi yüzeyde kontamine olan virüs ve bakterilere karşı gametlerin ve yumurtaların sağlaltımında iyodoforlar mahzuru olmadan kullanılabilir. Bununla birlikte kullanım koşullarında bazı önlemlerin alınması gerekir. Kullanılan solüsyonların pH'ının 6-8 arasında olması gerekir. 6'nın altındaki pH toksidite artışı, 8'in üstü ise dezenfeksiyon etkisinde azalmaya yol açar. Dolayısıyla pH'nın kontrol altında tutulması bir zorunluluktur ve litreye 100 mg NaHCO₃ ilavesi ile suyun hafif alkali olması sağlanmalıdır. İyodofor solüsyonu hazırlamak için organik materyal içermeyen su kullanmak, sodyum tiyosülfat ile iyotu nötralize etmek veya dezenfeksiyondan sonra yumurtaları temiz suyla durulamak önerilmelidir. Genellikle

100.000 yumurta için 40 L solüsyon kullanımı ve rengin sararmasından sonra solüsyonun yenilenmesi gerekir. Bir taşıma olayı sırasında yumurtaların birbirine karışması söz konusu olduğundan, tüm ambalajın benzer şekilde dezenfekte edilmesi gerekir. İyot muamelesi yumurtaların dölleme mütakip şişmesinden sonra embriyonlu yumurtalarda olduğu gibi, göz lekeli yumurtalara da uygulanmaktadır. Yani yeni döllenen ve göz lekeli yumurtaların iyotla dezenfeksiyonu mümkündür. Ancak Amend (1974) henüz yeni şişmiş yumurtalara 25 mg/L'lik iyot solüsyonunun güvenle uygulanabileceğine işaret etmiştir. Daha sonra aynı teknikle bu konsantrasyonun uygulanmasının dölleme sırasında sperma yoluyla IPN virüsünün geçişinin engellenebileceği sonucuna varılmıştır. Salmon yumurtalarının iyotla dezenfeksiyonunda sırasıyla aşağıdaki uygulamalar yapılır; önce kuru yumurtalar ve sperma karıştırılır, sonra uygun konsantrasyondaki iyodofor solüsyonunda iyice karıştırılır ve şişmeye bırakılır. Yumurtalar kuluçkaya bırakılmadan önce iyi bir yıkama ve nötralizasyon gerekir. Daima bir kontaminasyon riski söz konusu olduğu için bütün türlerde yumurtanın iyotla dezenfeksiyon uygulaması koşullara göre yapılmalıdır. Bu tarz bir olasılık turna rhabdovirüsünün geçişi için gösterilmiştir. İyodoforların kullanımının gerekli olduğu durumlarda bazı önlemlerin alınması gerekir. Çünkü ticari ürünler değişen miktarlarda deterjan içerebilir ve toksik etkiye yol açabilir. Bu nedenle ticari ürünler arasında önceden bazı denemelerin yapılması ve uygun bir stoğun oluşturulması salık verilebilir. İyotla dezenfeksiyondan sonra nötralizasyonda kullanılacak sodyum tiyosülfat miktarının tespiti de önemli olup, aşağıda verilen tepkimeler esas alınarak hesaplanabilir.

Buna göre;



5 molekül tiyosülfat 4 molekül klor ve iyotu nötralize edebilir. Yani 790 g tiyosülfat 280 g klor ya da 1008 g iyot ile karıştırılır. Nötralizasyonu gerçekleştirebilmek için solüsyondaki klor ağırlığının 2,85, iyotun ise 0,78 katı kadar su ilave etmek gerekir. %1'lik tiyosülfat solüsyonu pratik olarak hazırlanabilir ve bu durumda nötralize eden miktarı aşağıdaki gibi olur. Klor için; 28,5 [(Solüsyon hacmi, L) x (Konsantrasyon, mg/L)/100] İyot için 28,5 yerine 7,8 ile çarpmak gerekir. Şayet hazırlanan tiyosülfat solüsyonu %5'lik ise yukarıdaki formülü 5'e bölmek gerekir. Birkaç balık koyulmuş bir miktar suda gerçekleştirilecek bir deneme nötralizasyonun etkisi konusunda yeterli derecede fikir verir.

SONUÇ

Ülkemizde 2005 yılı itibarıyla 49.282 ton gökkuşağı alabalığı (O. mykiss) üretimi mevcuttur (Anonim, 2005). Bu üretim için yaklaşık 200-250 milyon alabalık yumurtasına ihtiyaç vardır ki, bu ihtiyaç ülke içinde sağlık bakımından kontrol edilemeyen bir yumurta akış trafiği yanında çeşitli ülkelere ithal edilerek karşılanmaktadır. Bu durum dışarıdan yumurta alan işletmeler için önemli bir hastalık giriş kapısıdır. Hastalıklarla mücadele teşhis ve tedavinin pahalı ve zaman alıcı olması nedeniyle, zamanında koruyucu önlemler alınması kayıpların daha az olmasını ve ülke ekonomisine daha fazla katkı getirmesini sağlayacaktır. Dolayısıyla ülkemizin dört bir yanına yayılmış ve farklı su özelliklerine sahip alabalık işletmeleri için iyotlu bileşiklerin kullanım koşulları ve kullanım özelliklerinin belirlenerek uygulamaya aktarılması son derece yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- ALDERMAN, D.J. 1984. The toxicity of iodophors to salmonid eggs. *Aquaculture* 40: 7-16.
- AMEND, D.F. 1974. Comparative toxicity of two iodophors to rainbow trout eggs. *Transactions of the American Fisheries Society* 103: 73-78.

AMEND, D.F. and J.P. PIETSCH, 1972. Virucidal activity of two iodophors to salmonid viruses. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29:61-65.

ANONİM, 2005. Su Ürünleri İstatistikleri 2005, *Fisheries Statistics*, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.

BROWN, D.R. and J.B. SHRABLE, 1994. Survival of arctic grayling eggs water hardened in various concentrations of iodophor. *The Progressive Fish-Culturist* 56:262-264.

CHAPMAN, P. F. and R.W. ROGER, 1992. Decline iodine concentration of iodophor during water hardening of salmonid eggs and methods to reduce this effect. *The progressive Fish-Culturist* 54:81-87.

EVELYN, T.P.T., L. PROSPERITY-POR-TA and J.E. KETCHESON, 1986. Persistence of the kidney-disease bacterium, *Renibacterium salmoninarum* in coho salmon, *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum), eggs treated during and after water-hardening with povidone-iodine. *Journal of Fish Diseases* 9:461-464.

ESKELINEN, P. and L. FORSMAN, 1991. Disinfection of salmon, whitefish and grayling eggs with iodophors. *Aquaculture Europe* 91 Duplin (Eire), 10-12 Jun 1991.

FOWLER, L.G. and J.L. BANKS, 1990. Iodophor toxicity to eggs and fry of fall chinook salmon. *Progressive Fish-Culturist* 52: 176-178.

GOLDES, S.A. and S.L. MEAD, 1995. Efficacy of iodophor disinfection against egg surface-associated infectious hematopoietic necrosis virus. *The Progressive Fish-Culturist* 57: 26-29.

GROBERG, W.J., Jr. 1990. Water-hardening eggs in iodophor. *Informational Report* 2.

LEARY, R.F. and J.E. PETERSON, 1990. Effects of water-hardening eggs in betadine or erythromycin solution of hatching succes, development, and genetic characteristics of rainbow trout. *Progressive Fish-Culturist* 52: 83-87.

LEARY, R.F. and J.E. PETERSON, 1992. Lack detectable effects of water-hardening rainbow trout eggs in betadine solutions. *Wild Trout and Salmon Genetics Laboratory Report* 9261.

LEITRITZ, E. and R.C. LEWIS, 1976. Trout and Salmon Culture. California Department of Fish and Game, Fish Bulletin 164.

Mc FADDEN, T.W. 1969. Effective disinfection of trout eggs to prevent egg transmission of *Aeromonas liquefaciens*. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 26: 2311-2318.

MEYERS, T. R., J. B. THOMAS, J. E. FOLLET, and D. R. SAFT. 1990. Infectious hematopoietic necrosis virus; trends in prevalence and the risk management approach in Alaskan Sockeye Salmon Culture *Journal of Aquatic Animal Health* : 85-98.

ROSS, A.J. and C.A. SMITH, 1972. Effect of two iodophors on bacterial and fungal fish pathogens. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29:1359-1361.

WOOD, J. W., 1973. Diseases of Pacific Salmon; Their Prevention and Treatment. Washington Department of Fisheries, Hatchery Division, Olympia, Washington.



İç mekan su bahçeleri ve iç mekan su bahçelerinde kullanılan bazı sucul bitki örnekleri

→ **Bahriye GÜLGÜN***

Yrd.Doç.Dr.

Erden AKTAŞ**

Araş. Gör.

İnci KIR***

Peyzaj Mimarı

Aslı Güneş****

Öğr. Gör.

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü*

***Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü*

***** E.Ü. Bayındır M.Y.O*

Özet

Su, gerçekten son derece etkili bir tasarım elemanıdır. Suyun varlığı, florayı yaşatmada, suyun çeşitli tasarımlarda kullanımı ise fiziksel ve psikolojik açıdan insana huzur veren sağlıklı ortamlar yaratmada etkili bir unsurdur. Beş duyuya birden hitap edebilen bu denli etkili bir peyzaj unsuru olan su, özellikle bitkisel kompozisyonlarla da bütünleştirildiğinde mekânda hoş bir ses ve canlı bir ortam yaratır.

İnsanları göl kenarlarına, nehir kıyılarına, deniz kenarlarındaki oturma birimlerine çeken güç, suyun dinlendirme üzerindeki görsel ve psikolojik etkisidir.

Ancak insanlar her zaman, doğal su kaynaklarının yakınında yaşama şansına sahip değildiler. İşte bu nedenle insanlar tarih boyunca, göletler, havuzlar, kanallar vb. oluşumlar ile çeşitli şekillerde suyu yaşamlarına taşımışlardır. Bu çalışmada da artık gittikçe betonlaşan yaşam alanlarımızda, dış bahçemiz olmasa da yaşadığımız mekânlarda da su ögesine yer verilebileceği, hatta bunun basit ve

küçük örneklerinin kendimizce oluşturulabileceğinden bahsedilmiştir.

Giriş

Tarih boyunca suyun kullanım şekilleri incelendiğinde her ulusun veya toplumun suyu değişik amaçlarla, ama mutlaka kullandığı görülmektedir. Suyun yaşam için vazgeçilmez bir eleman olmasının yanı sıra, akışkan yapısı onun farklı biçimde kullanılmasına olanak vermiştir. Eski Mısır'da su Nil'den kanallarla havuz ve göllere akıtılmış, Babil'in Asma Bahçelerinde teraslara kadar yükseltilmiştir. Eski İran Bahçelerinde su çok önemli olmakla beraber Roma saray ve villa bahçelerinde Fransa ve İngiltere'de Bahçelerin önemli elemanlarından biri olarak kullanılmıştır. Su bitkilerinin su içerisinde ilk kullanımının ise Mısır'daki saray bahçelerindeki havuz ve göletlerde olduğu belirtilmiş olup, M.Ö 1400-1167 yıllarında firavun sarayı önündeki gölet içerisinde nilüfer ve papirüslerin kullanımıyla başlamıştır. 19 yy.da İngiltere'ye dünyanın daha sıcak bölgelerinden getirilen su bitkileri için seralar yapıldığı bilinmektedir. Ayrıca Amerika ve Uzak doğu'dan Batı Avrupa'ya birçok bitki getirilmesi ile düzenlemelerde bitkiye uygun çevre yaratılması çabaları ortaya çıkmış bu dönemde kaya bahçelerinde şelalelerin kullanılması, havuzlara uzanan kaskatlar ve bazen bu kaskatların gerisinde mağara benzeri yapılar oluşturulması yaygınlık kazanmıştır. Günümüzde teknolojinin gelişmiş olması nedeniyle su bahçeleri çatılara kadar hatta iç mekânlarda kullanılır hale gelmiştir.[1]

Bu gelişmeler ve suyun insan üzerindeki etkisi düşünüldüğünde Su, içinde yer aldığı alanın boyut ve biçiminin gerçeğinden farklı olarak algılanmasını da sağlayan mükemmel bir elemandır. Damla damla akan veya kaskatlar boyunca yol alan suyun kendisi görülmeden bile sesi son derece çekicidir. İçinde suyun köpürdüğü bir fıçı ve-

ya sabit olmayan bir fiskeye herhangi bir arka bahçe, avlu, balkon ya da çatı bahçesine sevimlilik katacak, üstelik size, taşındığınız zaman yanınızda götürebilme avantajını da sunacaktır.

Başarılı bir su bahçesi elde etmek için, planlamaya zaman ayırmak ve doğru su elemanını seçebilmek temel şarttır. Küçük bir alanda bile tasarım yaparken büyük düşünmek gerekir. [2]

Bir iç mekân (su) bahçesi yaratmak, tasarlama ve yapım süreci açısından dış mekân (su) bahçesi ile benzer özellikler taşır. Aralarındaki farklılık; iç mekân su bahçesinde elemanların daha çok sizin kontrolünüz altında olması ve bitkilerin don ve şiddetli rüzgar tehlikesi olmadan gelişmeleridir. Senenin her vaktinde, her hava koşulunda sulama, gübreleme, temizleme yapabilir bu da bitkilerinizin her zaman iyi durumda olmasını sağlayacaktır. [3]

İç mekân su bahçelerinin başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olabilecek nedenler, sulamanın unutulması durumunda bitkilerinizin hayatta kalmasını sağlayacak yağmurun yağma şansının olmamasıdır. Yeterince erken fark edilmezse hastalık ve zararlıların kapalı ortamda hızlı yayılabilirler bitkilerin yazın gölgeleme ve havalandırmanın azlığı sebebiyle kolayca ölebilmeleri, kışın ise donmalarıdır. Şunu her zaman göz önünde bulundurmak gerekir ki; ne kadar doğal görünse de bir iç mekân bahçesi her zaman yapaydır. Bahçenin etkin olarak yaşayabilmesi ve sulama, ısıtma, havalandırma gibi otomatik sistemlerinin kullanılabilmesi için her zaman tedbirli olmak gerekir. [3]

Bahçenin Rengi Su Bitkileri

Suyu bahçenizin değerli bir

parçası yapan yalnızca tasarım ve dekoratif avantajları değildir; gölet ya da küçük dereler, nemli ortamlarda veya suda yetişen çeşitli hoş bitkiler yetiştirmenize olanak sağlayacaktır. [2] Seçim yaparken her zaman her bitkinin ışık, ısı ve nem ihtiyacı dikkate alınmalıdır. Kombinasyonunun güçlendirilmesi için birbirine benzer ihtiyaçtaki türler tercih edilmelidir. Tasarımda fazla boylu bitkileri kullanılamıyorsa, bitki destekleri, raflar yada kademeler kullanılarak çok sıralı bir etki yaratılabilir.

Sucul bitkiler satın alırken havuz yüzeyinin istenmeyen zararlılar ve hastalıklarla tanışmaması için, doğadan yasadışı yollarla sökülüp satılanlar değil, fidanlıkarda özel olarak yetiştirilen sertifikalı bitkiler tercih edilmelidir. [2]

İç Mekan Su Bahçeleri Tasarımında Kullanılabilecek Bazı Bitkiler

Acorus gramineus



Resim 1, (4)

30 cm yüksekliğe ulaşan bitki herdem yeşil bir bitkidir. Yeşil-gümüş/krem renkli yapraklara sahiptir. Işık ve nem isteği yüksektir. Killi ve verimli topraklarda iyi gelişir. [5]

Japonya kökenli bir bitki olup su kıyılarında çekici görünümüne sahiptirler. [6]

Ayırma ile üretilir. [7]

Aponegeton Madagascariensis (Aponegeton)



Resim 2, (8)

25-50 cm boylanabilen bitki, Afrika kökenli olup hızlı gelişir. 5,5-7,5 pH yaşayan bitkinin ışık isteği orta ve yüksektir. [9]

Cyperus alternifolius (Japon Şemsiyesi)

Anavatanı Madagaskar olan bitki dipten başlayarak sürgün verir. 10-25 c de optimum ge-



Resim 3, (10)



Resim 4, (13)

lismeyi gösterirler. Yarı gölge yada gölge alanlarda yetişir. Tohum çelik ve ayırma ile üretilir. [11]

150 cm'e kadar boylanabilen bitkinin gövdesi üçgenimsidir. [12]

Eichhornia crassipes (Su Sümbülü)

Yaklaşık 15 cm boy yapan bitkinin gelişme hızı orta-hızlıdır. Kepçe formu şişkin parlak yapraklıdır. [14]

Bitkinin yaz aylarında açan mavi-mordur. Işık Bitkisidir.

Kökleriyle sudaki ağır metalleri almaktadır. Üretimi: Köklerinden alınan parçalar ile üretilir. [15,16]

Hydrocharis morsus ranae (Kurbağa Zehiri)



Resim 5, (17)

15 cm kadar boylanabilen bitkinin ışık isteği fazladır. Yazın çiçek açan bitkinin çiçek rengi beyazdır. Toprak isteği baziktir.

Yaprak döken bir bitkidir. [18]

Nymphaea (Nilüfer)

Perennial olan bitkinin çeşitli renkte çiçekleri vardır. Yapraklarının üst tabakasının mumsu yapıda olması sebebiyle yaprakları su tutmaz. Ayrıca



Resim 6, (19)

bitki, su üstünde kalmak için birçok hava boşluğuna sahiptir. [20]

Orontium aquaticum

45 cm'e kadar boylanabilen bitkinin kaleme benzer beyaz çiçekleri vardır.

Çiçek uçları sarı renklidir. Genellikle sığ ve çamurlu sularda yaşayan bitki güneşli veya kısmi göl-



Resim 7, (21)



Resim 8, (23)

5-20 cm arasında boylanabilmektedir.

Yaşama ortamı 5-8 pH'dır. Bitki suni ışık altında zayıf gelişim gösterirken Güneş ışığı altında hızlı ve iyi gelişir.[25]

Pontederia cordata (Pontaderya)



Resim 9, (26)

ziran-ekim arası çiçeklenmektedir.[27]

Parlak, dik, kalp şeklinde koyu yeşil yapraklara sahiptir. Güneşli ve kısmi gölge alanlarda, ısı sularında yetişmektedir.[28]

Zantedeschia aethiopica (Kala)

Güney Afrika kökenli olan bitki, yaklaşık 1m boy yapar. Koyu yeşil yaprakları olan kala, çiçekleri uzun süre dayandığı için kesme çiçek olarak da kullanılmaktadır. [30]



Resim 10, (29)

gede yaşayabilir. Yaşas bir gelişim göstermektedir.[22]

Pistia stratiotes (Su Salatası)

Güneydoğu Asya kökenli olan bitki uzun köklüdür. Fazla bakım gerektirmeyen bu bitki [24],

dir.[31]

İç Mekan Su Bahçe Örnekleri

Hareket, ışık, ses ve sürekli değişen yansımalarla tasarlanan bir iç mekan su bahçesiyle evde adeta ayrı bir mekân oluşturulabilir.

Suyun kattığı canlılık ve hareketlilikle bahçeler, evlerin iç mekanları ayrı bir tarz kazanır.



Resim 11, (32)



Resim 12, (33)



Resim 13, (34)

leri de uygun aydınlatma elementlerinin kullanımıyla oldukça çekici bir görünüm arz ederler.



Resim 14, Perspektif, Orjinal

nacak düşük voltajlı su altı spotlar ile oluşturulacak loş ışık ile ortamda farklı bir ambiyans yaratılabilir.

Üzerinde ve çevresinde kullanılacak bitkiler ile de süs havuzunun güzelliği tamamlanacaktır.

Küçük bir su yapısı bile, herhangi bir bahçeye ya da avluya ışık, hareket dolayısıyla canlılık katar.

Taşınabilir şekilde tasarlanan süs havuzları, dekorasyonda istenilen yerde değerlendirilebilecek esnekliğe sahiptir.

Ayrıca gündüz, doğru seçilmiş bitkilerin güzelliği ile geceleri de uygun aydınlatma eleman-

larının kullanımıyla oldukça çekici bir görünüm arz ederler.

Ayrıca

havaza konacak düşük voltajlı su altı spotlar ile oluşturulacak loş ışık ile ortamda farklı bir ambiyans yaratılabilir.

Oluşturulacak süs havuzu istenilen ebatlarda yapılabilir. [3]

Taşıma kolaylığı açısından kutuya tekerekler de monte edilebilir. [3]

Havuzun alt kısmı polimer yada bitüm malzemeler ile yalıtılabilir.

Daha sonra hazır havuzlar oluşturulan tahta kaba yerleştirilir.

Ucuz kolay bulunabilir ve montajı kolay olan bu süs havuzunda; boya, cila, mozaik gibi malzemelerin kullanımı ile havuza estetik bir görünüm kazandırılabilir.



Resim 15, Perspektif, Ahşap Kasa



Resim 16, Pvc İç Havuz, Orjinal

arasında kalan boşluk alanlarda yalıtılarak alt kısmına çakıl taşları serildikten sonra üzerine kaliteli

harç koyulmak suretiyle nemli ortamları seven bitkiler için uygun bir yaşam ortamı oluşturulmuş olur yada daha uzun boylu bitkiler bu kısma saksıları ile konulabilirler.

İstenilmesi halinde uygun teknik ekipman (su filtreleri, ısıtıcılar vb.) ve yaşam şartların oluşturulması ile yapılmış olan süs havuzu-

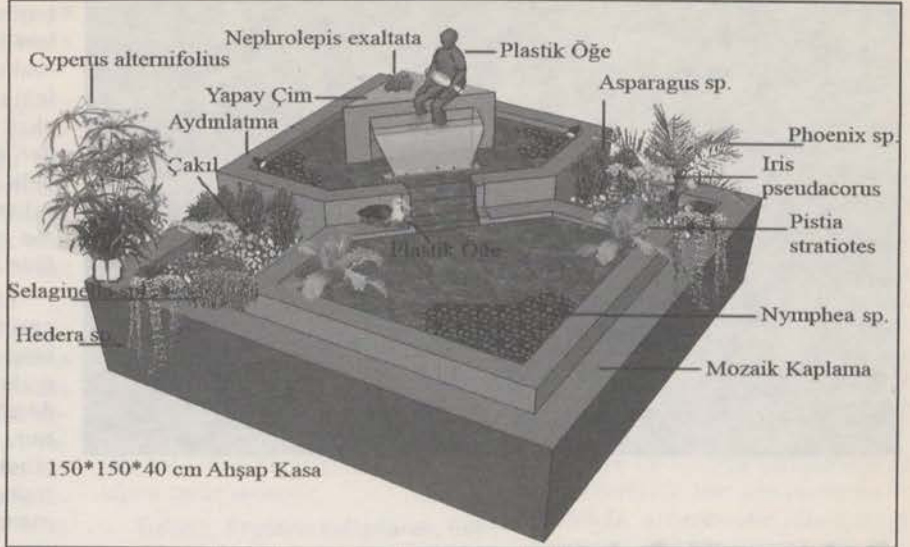


Resim 17, Mozaik kaplanmış, Aydınlatma ve Plastik obje Yerleştirilmiş, Orjinal

nun içerisinde süs balıklarının da yetiştirilmesi ile canlılığın ve çekiciliğin artırılması mümkündür.



Resim 18, Plan hali ile iç mekan su havuzu, Bitkilendirilmiş, Orjinal



Resim 19 Perspektif, Orjinal

Kaynaklar

1. (Söğüt, Z.,1996. Su Bitkileri Ve Peyzaj Mimarlığında Kullanımı, Çukurova Üniv. Genel Yay. No:122 Ders Kitapları Yay. No:35)
2. <http://evdase.ekolay.net/tur/bahce/bah0013.html>, Erişim: 02.2007
3. REES, Y. İç Mekan Su Bahçeleri Tasarımı, Nisan 2006, Yapı Yayın-118
4. <http://www.gzoland.com/alimentation/plante-toxique/acorus-gramineus.jpg>, Erişim: 02.2007
5. http://www.backyardgardener.com/plantname/pda_b98d-3.html, Erişim: 02.2007
6. <http://www.plantsafari.com/Catalog2/Detail/00032.html>, Erişim: 03.2007
7. <http://www.thewatergardenshop.com/varac.html>, Erişim: 02.2007
8. http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=http://images.wildmadagascar.org/pictures/manambolo_canyon/Aponogeton_madagascariensis.JPG&imgrefurl=http://photos.wildmadagascar.org/images/Aponogeton_madagascariensis.shtml&h=412&w=550&sz=84&hl=tr&start=5&tbid=R5trYJhAClu84M:&tbid=100&tbid=133&prev=/images%3Fq%3DMadagascar%2BLace%2BPlant%26sonum%3D10%26hl%3Dtr%26sa%3Dn%26as_qdr%3Dall, Erişim: 02.2007
9. <http://www.guppypetshop.com/detailproduct.asp?CatID=27&SubCatID=96&ProdID=266>, Erişim: 02.2007
10. <http://www.exomarc.com/defa>

11. <http://www.bahcenet.com/modules.php?name=News&file=article&sid=135>, Erişim: 02.2007
12. [http://www.palmiyemerkezi.com/2006_ayinbitkisi.htm#AYIN BITKİSİ: ŞEMSIYE BİTKİLERİ\(Cyperus papyrus-alternifolius\)](http://www.palmiyemerkezi.com/2006_ayinbitkisi.htm#AYIN BITKİSİ: ŞEMSIYE BİTKİLERİ(Cyperus papyrus-alternifolius)), Erişim: 02.2007
13. http://madagaskar.malala-madagascar.net/bild_wasserhyazinthe_eichhornia_crassipes.jpg, Erişim: 02.2007
14. <http://pss.uwm.edu/pss123/aq-ich.html>, Erişim: 03.2007
15. [http://www.palmiyemerkezi.com/2005_ayinbitkisi.htm#AYIN BITKİSİ-YÜZEN SU SÜMBÜLÜ \(Eichhornia crassipes\) TEMMUZ 2005](http://www.palmiyemerkezi.com/2005_ayinbitkisi.htm#AYIN BITKİSİ-YÜZEN SU SÜMBÜLÜ (Eichhornia crassipes) TEMMUZ 2005), Erişim: 02.2007
16. <http://pss.uwm.edu/pss123/aq-ich.html>, Erişim: 02.2007
17. http://www.atlas-roslin.pl/foto/mr/hydrocharis_morsus-ranae_s79_13.jpg, Erişim: 02.2007
18. <http://davesgarden.com/pf/go/31432/index.html>, Erişim: 02.2007
19. <http://members.lycos.nl/gwolfen/index-89.html>, Erişim: 02.2007
20. <http://www.botany.wisc.edu/greenhouse/Roomfour-Ny.html>, Erişim: 02.2007
21. <http://www.nps.gov/plants/pubs/che-sapeake/img/Emergents/Orontium-aquaticum-RHW.jpg>, Erişim: 02.2007
22. http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/consumer/factsheets/water-garden/marginal/orontium_aquaticum.html, Erişim: 02.2007

23. <http://www.infojardin.com/fichas/foto-acuaticas/pistia-stratiotes.jpg>, Erişim: 02.2007
24. http://wap.akvaryum.com/bitki.asp?id=30&alt_kat=568, Erişim: 02.2007
25. <http://aquaplant.sitemynet.com/Aquaplant/id6.htm>, Erişim: 02.2007
26. <http://aquaplant.sitemynet.com/Aquaplant/id6.htm>, Erişim: 02.2007
27. <http://www.ct-botanical-society.org/galleries/pontederiacord.html>, Erişim: 03.2007
28. http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/consuser/factsheets/water-garden/marginal/pontederia_cordata.html, Erişim: 02.2007
29. http://www.mori365.jp/dbl_img/1147494243.jpg, Erişim: 02.2007
30. <http://www.agacler.net/galeri/showimage.php?i=1007>, Erişim: 02.2007
31. <http://www.ekolojimagazin.com/?s=magazin&id=196>, Erişim: 02.2007
32. <http://www.serenityh2ogardens.com/images/Melvin/indoor%20pond%203.JPG>, Erişim: 02.2007
33. <http://www.serenityh2ogardens.com/images/Melvin/Indoor%20pond%201.JPG>, Erişim: 02.2007
34. http://www.serenescape-sinc.com/galleries/ponds/main_st_02.html, Erişim: 02.2007



Balık sağlığı için ergosan

→ Mehmet ATEŞ*

* Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı,

1. Ergosan

Ergosan deniz alglerinden elde edilmiş bir üründür. Tamamı ile doğaldır ve yemlere katılarak kullanılır. Ergosan'ın aktif maddeleri alginler ve polisakkaritlerdir ve bu maddelerin balığın doğal korunma sistemlerini güçlendirdiği bilinmektedir. Ergosan içindeki alginler oksijeni hücre zarından aktif transferini sağlar. Böylece daha yüksek metabolik aktiviteye ulaşan hücrelerin görevlerini daha etkin olarak yapmalarına neden olur. Bu, balıkların enfeksiyona karşı direncini, zarar görmüş dokuların tamir kabiliyetini ve aşıya yanıtı artırır.

Algin Aktivitesi; Hücre membranı arasında oksijen kullanımı ve transferinin artmasıdır.

- 1- Limfosit ve Makrofajların üreme ve aktivitelerini artırır.
- 2- Sitokin ve Lizozim üretimini artırır.
- 3- Hücresel ve humoral bağışıklığı artırır.
- 4- Deri dokularının iyileştirilmesi ve mukoza üretimindeki hücrelerin aktivitelerini yükseltir.

2. Stresin Değiştirdiği

Hastalık Direnci

Stres şu şekilde tanımlanabilir; vücudun, normal fizyolojik dengesini

bozma eğilimi gösteren zararlı etkilere (stres faktörleri) karşı gösterdiği reaksiyonlardır. (Bly et al 1997) Stres faktörleri, balık fizyolojisinde hem akut hem de kronik değişimlere neden olur. Bağışıklık sistemi genellikle akut ve kronik hastalıklar ile beraber zayıflar. Stresin etkileri, gelişme sırasında depresyona ve hatta ölümlere bile neden olabilir.

Ergosan'ın aktif bileşenleri, farklı şekillerde, stresle ilgili kayıpları hafifletir. Bu bileşenler lenfositlerin ve makrofajların metabolik aktiviteleri ile sitokin ve lizozim aktivitelerini artırır. Bu ürün, derinin bütünlüğünü oluşturan hücrelerin aktivitesini ve mukoza üretimini artırır. Aynı zamanda patojenlere maruz kalma durumunda, zayıflama ihtimali olan savunma sistemini güçlendirir.

Balık çiftliklerinde rutin işler balık için tamamı ile streslidir. Nakliye süresince balıklarda yüksek oranda stres görülür. Bunun yanında açlık, aşırı stoklama, balığa dışarıdan müdahalede bulunulması, sıcaklık farklılıkları, su kalitesi ve balığın yeni bir ortama konulması stres nedenleridir. Bu sebepler sıklıkla, hastalığın başlamasına neden olur. Taşımadan önce enfekte olmuş balıklar, sağlıklı görünmelerine rağmen, patojenler için taşıyıcı olabilirler. Eğer bağışıklık sistemi stres yüzünden baskı altında kalmışsa, potansiyel patojenlerin gelişmesine, çoğalmasına ve hastalığın başlamasına neden olabilir.

Çipura, levrek, alabalık, salmon ve sazanların bazı türlerinde transferden önce yemden kesilen balıklara % 0.5 oranında 5-7 günlük bir periyotta Ergosan denemesi yapılmıştır. Sonuçlara göre, ölüm oranı önemli ölçüde düşmüş, balık yeni ortama hızlı bir şekilde adapte olmuş ve tam yemlemeye hemen geçilmiştir. Daha düşük kondisyon faktörü azalması ve yine taşıma sırasında oluşan patoloji veya hastalıkların ortaya çıkma ihtimalinin düşmesi gözlenmiştir.

Ergosan stres nedeni ile ortaya çıkan, örneğin, *Flavobacterium psychrophilum*'un neden olduğu Gökkuşağı alabalığı yavru sendromu gibi hastalıkların semptomlarının hafifletilmesinde etkilidir. Denemelerde, stres oluşumunun beklendiği çiftlik uygulamalarından önce alabalık yav-

ruklarının taşınmasında, aşılama ve boylamadan önce, Ergosan yemlere katılmıştır.

Smoltların tatlısulardan denizlere geçişi balık için travmatik bir işlemdir. Denizlere geçişte olduğu gibi smoltifikasyon işlemi de smoltları, özellikle de *Aeromonas sp* ve *Vibrio sp* gibi patojenlere, bunun yanında, viral hastalıklar olan IPN'ye ve Pankreas hastalığına duyarlı hale getirir.

Çipura ve Levrek balıkları kuluçkahanelerden ön büyütme alanına transfer edilirken strese karşı çok duyarlıdır. Bu yüzden dikkatli yetiştirme, sağlık kontrolü, bunun yanında transferden önce ve sonra Ergosan uygulaması yapılması gereklidir. Bu, Viral Nevroz Nekroz (VNN), *Pasteurella* ve *Mycobakter* enfeksiyonu gibi hastalıkların neden olduğu kayıpların azalmasına yardımcı olabilmektedir.

3. Beklenen Salgın Hastalıkların

Önlenmesi

İyi yetiştiricilik uygulamalarına rağmen, çiftlikler balık stoklarında olası hastalık problemleriyle karşı karşıyadırlar. Bu hastalıklar çiftlikte oldukça iyi yerleşmişlerdir ve su kalitesi, sıcaklık, aşırı stoklama ya da balık transferi gibi mevsimsel dalgalanmalarla çok yakından ilgilidir. Bunlara örnek olarak, Proliferatif Böbrek Hastalığı (PKD), alabalıklarda Soğuk-su Hastalığı ve Viral Hemorajik Septisemi (VHS), IPN, *Piscirichetsia sp*, BKD, Salmonlarda Kış Hastalığı ve Çipuralarda Kış Hastalığı verilebilir. Bu kronik hastalık problemleri kültüre alınmış balıkların perfonmasına ve karlılığına zarar verebilir.

Balığın, Ergosan kullanarak, Gökkuşağı Alabalık Yavru Sendromuna karşı bağışıklığının artırılması için yapılan arazi denemlerinde aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi fevkalade iyi sonuçlar alınmıştır.

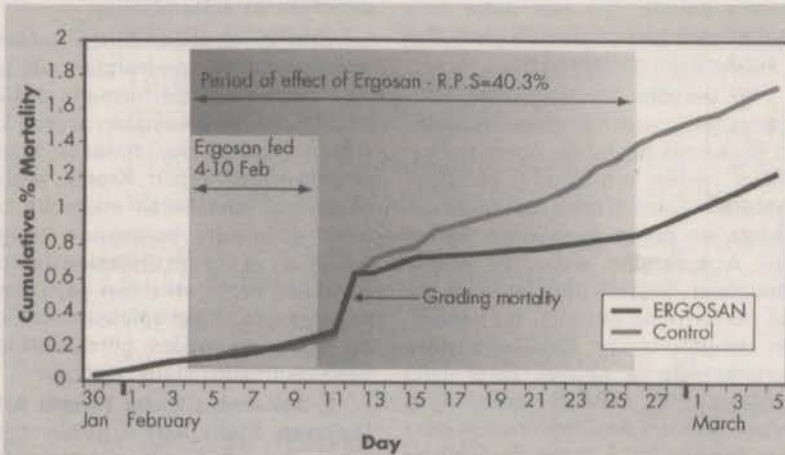
Ergosan aynı zamanda Proliferatif Böbrek Hastalığı (PKD) ile enfekte olmuş alabalıklarda, Kolumnaris ve Beyazbenek gibi ikincil enfeksiyonların tedavisinde başarı ile kullanılır. Bunun yanında yine IPN virüsünün neden olduğu Uyku hastalığına karşı yardımcı önlem olarak kullanılabilir.

Ergosan, *Pasteurella piscicida* ile enfekte olmuş ve yüksek ölüm riskine sahip levreklerde denenmiştir (Şekil 2). 80.000-100.000 adet balık içerecek şekilde iki deneme grubu oluşturulmuştur. Her grup 2 tanka ayrılmış, her grubun bir tankına %0.5 oranında Ergosan uygulanmış ve 5 gün süre ile normal yemlemeye devam edilmiştir. Her gün yemleme %3 oranında artırılmıştır. Denemeler, Ergosan uygulanmış yavruların 20-25 gün boyunca hastalığa dirençli olduğu gözlenmiştir. İkinci uygulama da benzer sonuçlar alınmıştır.

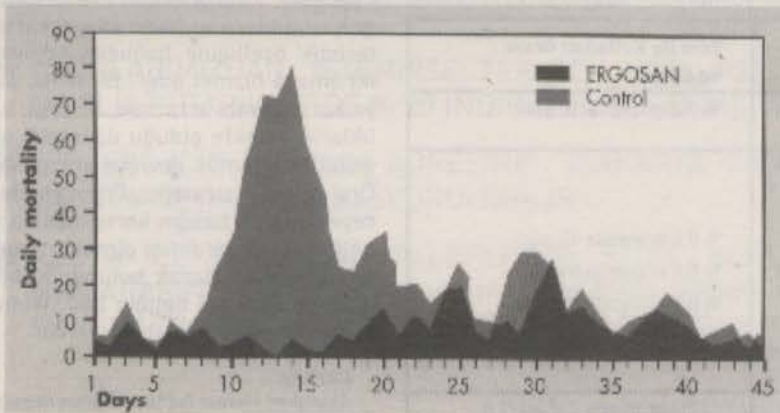
Kış hastalığı, su sıcaklığının çok düşük derecelere düştüğünde Çipuralarda görülen yaygın bir hastalıktır. Nedeni tam olarak tanımlanamamıştır fakat besinsel ve patojenik nedenlerin bir kombinasyonu olduğu söylenebilir. Hastalık yönetimi için yem çeşidinin değiştirilmesi veya yemleme oranının değiştirilmesi tavsiye edilmektedir. Bu yönetim işlemleri bir çok durumda faydalıdır.

Dünyadaki bir çok Salmon çiftliği, hastalık problemlerinin eliminasyonu, azalması ve hastalıklardan korunma için iyi bir kayıt sistemi kurmuştur. Malesef, hala bir çok hastalık ekonomik açıdan önemli ölçüde sektöre zarar vermektedir. Salmon çiftliklerinde Ergosanla çalışmanın hastalık kontrolünde yardımcı olduğu görülmüştür.

Bu IPN'nin etkisini azaltacak ve aynı zamanda kene istilasına karşı direnci artıracaktır. Yapılan denemelerde Chalimus ve kenelerin yerleşmesi %70'e varan oranlarda azaltılabilir. Dış parazitlerin sayısının azaltılması Smoltların denizlere geçişindeki ilk aylarda, hayatta kalma oranını ve performansını artıracaktır. Kenelerin neden olduğu, bağışıklık sisteminde baskı, stres ve hasarlar azaltıldığında, ikincil patojenlerin etkisi azalır. *Piscirichetsia* üzerinde yapılan denemelerde, Ergosan'ın stratejik kullanımı ile bu hastalığın şiddeti ve



Şekil 1. Gökkuşağı Alabalık Yavru Sendromuna karşı yapılan Ergosan deneme sonucu



Şekil 2. *Pasteurella piscicida* ile enfekte olmuş levrek yavrularında deneme sonucu

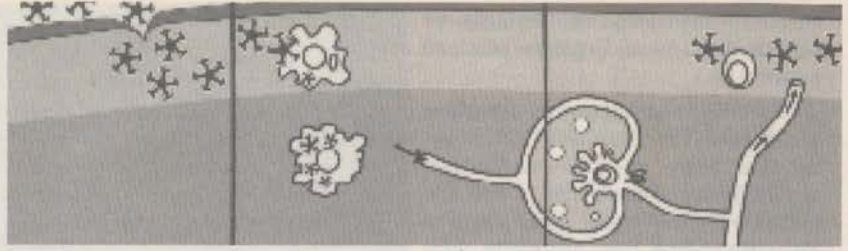
süresinin düşürüldüğü kanıtlanmıştır.

4. Hastalık ve Fiziksel Hasarların Tedavi ve İyileştirilmesi

Bir balık çiftliği için hastalık ve hasar görmüş balıktan doğan ekonomik zararlar, ani çıkan hastalıkların neden olduğu zararlardan çok daha fazladır. Stres ve hastalık, hastalığın geçtiği gözlemlendikten sonra bile balığın performansını uzun süre etkileyecektir. Bu süreçte balık aynı patojenlere duyarlıdır ve bu nedenle balıkların gelişimi ve yem dönüşüm oranı düşer. Tedavi, hastalık veya travmadan sonra balıkların bakımı işletmenin karlılığı açısından kritik bir faktördür.

Enfeksiyonun tekrarlanma döneminde Ergosan kullanımı, iyileşme dönemini ve balığın direncini hızla artırır. Bağışıklık sisteminin aktive edilmesi hastalık ve ilaç tedavisinin yan etkilerini ortadan kaldırır. Derinin ve mukoza hücrelerinin aktivitelerinin artırılması, yaraların iyileşme sürecini azaltır. Böylece ikincil enfeksiyon olasılığı azalır ve balık üzerindeki ozmotik stres de hafifler.

Antibiyotik uygulaması, enfekte olmuş balıklardaki bakteri kontrolünde tamamıyla başarı sağlayamaz. Parazit uygulamaları, paraziti balıktan uzaklaştırabilir ama balıkları iyileştirmez. Çevreden parazitin bütün aşamalarının temizlenmesi için, tekrar edilen uygulamalar gerekmektedir. Bu sürekli uygulamalar üreticiyi strese sokar, aynı zamanda viral enfeksiyonlar için de etkili bir uygulama yoktur. Herhangi bir hastalık durumunda, hızla iyileştirme doğal savun-



Ergosan deri dokusunu güçlendirir ve iyileşmeyi hızlandırır.	Seçici ve genel bağışıklık sistemleri,	Seçici bağışıklık sistemi oluşur ve sonraki hastalık etmenleri ile mücadele güçlendirilir. Aşılama olumlu cevap verme hızlandırılır.
--	--	--

Şekil 3. Ergosanın etki sistemi

ma sistemini güçlendirmekte, ve balık popülasyonunun yeniden sağlığa kavuşturulmasında en iyi çözümü sunmaktadır. 10 gün boyunca, % 0.5'lik Ergosan uygulamasını takiben yapılan günlük ölçümlerde, uygulama görmüş balıklar, uygulama görmemiş balıklardan çok daha hızlı sağlıklarına kavuşmuş ve bu koşulları sürdürdüğü gözlenmiştir.

Yaz Lezyonu Hastalığı'ndan etkilenmiş Salmonlara Ergosan verilebilir. Bu kronik hastalığa *Vibrio alginolyticus* neden olmaktadır ve diğer bakteriler Salmon derisi üzerinde kışırtıya ve beyaz beneklere neden olur. Açık yaraları artırır ve ölümlü sonuçlanır. Şiddetli depresyon ve genel performans eksikliği bu hastalığın semptomlarıdır. Balıklar böylece Furunkolosis ve keneye karşı daha hassas olurlar. 1996 yılı yazı boyunca birçok Salmon popülasyonunun normal diyetine %0.5 oranında Ergosan katılmıştır. Bu uygulama enfeksiyonun yayılmasını azaltmış ve iyileşme

hızını artırmıştır. Balığın gelişme hızı ve iştahı 2-3 hafta yerine, uygulamadan sonra birkaç gün içinde normale dönmüştür. Ergosan aynı zamanda çiftlik Salmonlarında, *Vibrio viscosus*'in neden olduğu Winter Sores (Soğuk Yanığı) hastalığını engellemeye yardımcı olarak kullanılabilir.

Viral enfeksiyon, ikincil enfeksiyonlar, hastalık sendromları gibi balığın uzun süreli performans düşüklüğünü ve kronik kayıpları artıran koşullar Ergosan kullanılarak büyük oranda iyileştirilebilir. Kronik, viral ve bakteriyel hastalıktan etkilenen balıklar uzun süre bu şekilde hayatta kaldıkları ve üretim ünitesine hastalığa neden olucu etkenleri yaymalarının yanı sıra, diğer enfeksiyonlar için bir rezervuar vazifesi gördükleri için başa çıkılmaları oldukça zordur.

5. Aşılama Karşı Yanıtta Artış (Adjuvan Etkili Aşı) Ergosan aşıya karşı balığın bağışıklığını artırır. Balığın aşıya vereceği cevap, balığın sağlığına, daha önceden maruz kaldığı hastalıklara ve hatta aşının karakteristik özelliğine bağlıdır. Adjuvant iki amaca hizmet eder. Birincisi, aşıya karşı cevabı artırmak, ikincisi, balıkların enfekte olduğu dönemde, bağışıklık sistemini devreye sokmaktır. Oral aşısının stratejisi, Ergosanı devreye sokarak balığın korunmasına ve gelişmesine yardımcı olmaktır. Hastalığın yaygın olarak bulunduğu bölgelerde Oral aşı balığın bağışıklığını desteklemek amacı ile kullanılır.

KAYNAK

Aquaculture Vaccines Ltd.'ye ait Ergosan kitapçığından çevrilmiştir.
Aquaculture centre 24-26 Gold Street, Saffron Walden Essex CB10 1EJ. UK

Kullanım Amacı	Yem De Kullanım Oranı Ve Süresi
1- Stres nedeni ile olabilecek hastalıkların etkilerinin hafifletilmesi	% 0.2 oranında 10 gün
2- Bilinen veya beklenen hastalıklara karşı korunma •Salmonlarda Kış Yanığı veya Yaz Lezyonları için •Çipura ve Levrek yavrularında Pasteurellosis •Gökkuşağı Alabalığı Yavru Sendromu Uygulamalar 20-30 gün boyunca etkilidir. Daha sonra istenildiği takdirde uygulamalar tekrarlanabilir.	% 0.5 oranında 10 gün % 0.5 oranında 5 gün % 0.5 oranında 5-7 gün
3- Enfeksiyon sonrası hızlı iyileşme	% 0.5 oranında 5 gün
4- Aşının etkisini artırmak	% 0.2 oranında 5 gün



**TÜRK
ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ
BİRLİĞİ VE VAKFI
YAYINLARI**



SIRA NO	YAYININ ADI	FİYATI YTL
1	HAYVANSAL ÜRETİM	1.00
2	TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ	1.00
3	ÇAYIR MERA YEMBİTKİLERİ VE KARMA YEM.....	1.00
4	TARIM ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ VE GIDA.....	1.00
5	TARIMSAL MEKANİZASYON	1.00
6	TARIMDA ÖRGÜTLENME	1.00
7	BİTKİ SAĞLIĞI	1.00
8	TOHUMCULUK	1.00
9	BİTKİSEL ÜRETİM	1.00
10	SU ÜRÜNLERİ	1.00
11	TARIM İHTİSAS RAPORLARI (TOPLU CİLT HALİNDE).....	5.00
12	TARIMIN YENİDEN YAPILANMASINDA ÇİİFİTÇİ ORGANİZASYONLARININ ROLÜ	1.00
13	ÜLKEMİZDE TARIMSAL MEKANİZASYONUN MESELELERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ (PANEL TEBLİĞLERİ)	5.00
14	2000'Lİ YILLARA DOĞRU TARIMSAL SANAYİLERİMİZİN GELİŞİMİ VE ZİRAAT MÜHENDİSLERİNİN BU SEKTÖRDEKİ YERİ (SEMPOZYUM TEBLİĞİ)	1.50
15	DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ TARIMSAL VE SOSYO - EKONOMİK SORUNLARI VE ÇÖZÜMLERİ	1.50
16	TARIMDA YENİ UFUKLAR	1.50
17	TARIMDA SU KULLANIMI VE YÖNTEMİ	1.50
18	TARIMSAL ÜRÜN BORSALARI SEMPOZYUM TEBLİĞLERİ	1.00

- YAYINLARIMIZDAN, İSTENİRSE TEK TEK VEYA TOPLU HALDE TERADİK EDİLEBİLİR!
(TOPLU TEDARİKLERDE % 20 İNDİRİM UYGULANIR).
- TEDARİK İÇİN; BİRLİK ADRESİNE (SAKARYA CAD. NO: 30/2 YENİŞEHİR/ANKARA)
ŞAHSEN VEYA YAZILI BAŞVURULABİLİR
- POSTA İLE YAPILACAK TALEPLERDE KİTAP BEDELLERİNİN POSTA ÇEKİ HESAP
NUMARASINA (341 827) Yenişehir-ANKARA) PEŞİN YATIRILMASI VE DEKONTUN BİR
SURESİNİN TALEP YAZISI EKİNDE BİRLİK ADRESİNE GÖNDERİLMESİ GEREKMEKTEDİR.

ADRES VE TELEFONLAR

**SAKARYA CADDESİ.NO: 30/2 YENİŞEHİR / ANKARA
TEL: 0.312. 433 59 81 - 435 17 68 FAX : 435 41 11**



Sigorta Hizmetleri ve Aracılığı Limited Şirketi

Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Vakfı Kuruluşudur.

- ◆ Nakliyat
- ◆ Tarım
- ◆ Zorunlu Deprem
- ◆ Konut & İşyeri



- ◆ Yangın
- ◆ Kasko
- ◆ Zorunlu Trafik



Sigorta Hizmetleri ve
Aracılığı Limited Şirketi

Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Kuruluşudur.

Sakarya Cad. No: 30/3 Yenışehir / ANKARA e-mail: prj3@vakbir.com
Tel: 0.312 433 69 09 - 435 46 42 Fax: 435 41 11