



EKİM-KASIM 2015 - SAYI: 362

ZİRAAT

MÜHENDİSLİĞİ

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ HAKEMLİ YAYIN ORGANIDIR

ISSN: 1301-0891

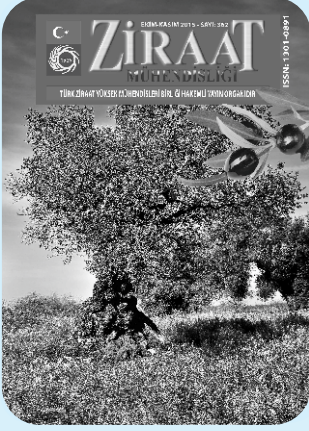




TABIATIN
EN KIYMETLİ VE
EN NADİDE HAZİNESİ

Beyaz İksir
Beyaz Çay





Sayı : 362
Ekim-Kasım 2015
ISSN - 1301 - 0891
www.tzymb.org.tr

Yayın Türü:
Yerel Süreli Yayın

SAHİBİ

Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği
Yönetim Kurulu Adına

Genel Başkan
Fehmi KİRAZ

**GENEL YAYIN YÖNETMENİ VE
YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ**
Dr. Yücel KEŞLİ

BİLİMSEL YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Prof.Dr. Hasan H.ATAR

EDİTÖRLER
Gökhan BALCI
Engin ULAŞ-Şule AKPINAR
Hasan Hüseyin BAYRAM -Ekrem UZMAN

İDARE VE YAZIŞMA ADRESİ
Sakarya Caddesi No: 30/2
Kızılay / ANKARA
TEL: 0.312 433 59 81 - 433 17 68
Faks : 0.312 433 64 11

**HESAPNUMARALARI
POSTA ÇEKİ**
341827 Yenişehir-ANKARA

BANKA
T.C.Ziraat Bankası/Mithatpaşa
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: **GERGEF**

Baskı
LEONES

Baskı Tarihi:
15.12.2015

İÇİNDEKİLER

4

Su Ürünleri İşleme Sektörü Açısından
BRC ve IFS Standardları

Prof. Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ
Araş. Gör. Berk BENLİOĞLU
A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ANKARA

10

Bolu İli Meyvecilik Potansiyeli ve
Ceviz Yetiştiriciliği

Yrd. Doç. Dr. Hamdi ZENGİNBAL
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarım Programı, BOLU

17

İç Anadolu Bölgesinde
Yağ Bitkileri Üretim Potansiyeli

Doç.Dr. Mehmet Demir KAYA (1)
Araş.Gör. Engin Gökhan KULAN (1)
Araş.Gör. Aykut ŞENER (2)

1- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir
2- Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

22

Türkiye'de Jeotermal Seracılık İşletmeleri ve
Bu İşletmelerin Jeotermal Kaynaktan Yararlanma Süreçleri

Dr. Mehmet HASDEMİR (1)
Dr. Umut GÜL (2)
Mine HASDEMİR (2)
Zeliha YASAN ATASEVEN (2)

1-Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
2-Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü

28

Bazı Triticale Çeşitlerinde Farklı Jips Dozlarının
Verim ve Verim Öğelerine Etkileri

Yrd.Doç.Dr. Kamil KARA
Kırıkkale Üniversitesi Delice Meslek Yüksekokulu

34

Betula pendula Roth. (Siğilli Huş)'un
Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Dr. Kübra YAZICI(1)
Doç.Dr. Bahriye GÜLGÜN(2)
1 -Gaziosman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 60100, Taşçıftlık, Tokat
2 -Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 35100, İzmir-Bornova

38

Yabancı Otlarda Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda
Dünyadaki Mevcut Durum

Çağlar MENGÜÇ*
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 06110 Dışkapı/Ankara
*cmenguc@ankara.edu.tr

42

Balık Larvalarının Beslenme Davranışı
Feeding behaviour of Fish Larvae

Göktaş YOKUŞ,
Mine KIRKAĞAÇ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Ankara

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ YÖNETİM KURULU

Genel Başkan
Fehmi KİRAZ

Genel Başkan Yardımcısı
Üzeyir YÜREKLİ

Genel Sekreter
Fikri KAYA

Genel Muhasip
Eray Uğur KUTSAL

Genel Yayın Yönetmeni
Dr. Yücel KEŞLİ

Üyeler

Ufuk KALE, Gökhan BALCI,
Timuçin ÜNLÜ, Dr.Erkan İÇÖZ

Adres

Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA

TEL: 0.312 433 59 81-433 17 68
Faks: 0.312 433 64 11
www.tzymb.org.tr

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ ŞUBELERİ

| | |
|-----------|---------------------|
| ADANA: | Celal KARA |
| Tel..... | 0 532 230 11 19 |
| ANTALYA: | Cengiz ERDURMUŞ |
| Tel..... | 0 554 342 38 58 |
| KONYA: | Metin ARIKAN |
| Tel..... | 0 532 487 96 45 |
| Ş.URFA: | Rüstem COŞKUN |
| Tel..... | 0 414-313 12 23 |
| SAMSUN: | Doç.Dr. Hasan ÖNDER |
| Tel..... | 0 555 303 24 37 |
| İZMİR: | İsmail EMETLİ |
| Tel..... | 0 544 524 10 84 |
| İSTANBUL: | Hikmet KARAÇAY |
| Tel..... | 0 532-331 40 48 |

TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VAKFI

Başkan: Özbay TAŞKIN
Başkan Yardımcısı: Yavuz KOCA
Mali Sekreter: Dursun Murat AKTAŞ
Üye: Erol DOK
Üye: Fehmi KİRAZ
Üye: Selim YÜCEL
Üye: İsmail MERT

Adres:

Sakarya Caddesi No: 30/3
Kızılay / ANKARA
Tel: 0.312 433 69 09 - 435 46 42
Fax: 0.312 435 41 11
www.tzymb.org.tr

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU ÜYELERİ

Prof.Dr. Yaşar AKÇA
Prof.Dr. Cevdet AKDAĞ
Prof.Dr. Sitki ARAS
Prof.Dr. Neşet ARSLAN
Prof.Dr. Orhan ARSLAN
Prof.Dr. Hasan H.ATAR
Prof.Dr. Rıza AVCIOĞLU
Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU
Prof.Dr. Cahit BALABANLI
Prof.Dr. Saim BASTABAN
Prof.Dr. Ali BAYRAK
Prof.Dr. Feti BAYRAKLI
Prof.Dr. Nilgün BAYRAKTAR
Prof.Dr. Neriman BEYHAN
Prof.Dr. Zeki BOSTAN
Prof.Dr. Saim BOZTEPE
Prof.Dr. Muharrem CERTEL
Prof.Dr. H. Avni CİNEMRE
Prof.Dr. Belgin ÇAKMAK
Prof.Dr. Mustafa ÇANGA
Prof.Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ
Prof.Dr. Fikret DEMİR
Prof.Dr. İbrahim DEMİR
Prof.Dr. Yusuf DEMİR
Prof.Dr. Ergun DEMİR
Prof.Dr. Rasih DEMİRCİ
Prof.Dr. Hatice DUMANOĞLU
Prof.Dr. Alper DURAK
Prof.Dr. Hayrettin EKİZ
Prof.Dr. Halil ELEKÇİOĞLU
Prof.Dr. Hakkı EMSEN
Prof.Dr. Celal ER
Prof.Dr. Sezai ERCİŞLİ
Prof.Dr. Yücel ERKMEN
Prof.Dr. Zeki ERTUGAY
Prof.Dr. Hasan FENERCİOĞLU
Prof.Dr. Ferhat GENÇ
Prof.Dr. Sait GEZGİN
Prof.Dr. İrfan GİRGİN
Prof.Dr. Ali GÜLÜMSER
Prof.Dr. Metin GÜNER
Prof.Dr. Bilal GÜRBÜZ
Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Prof.Dr. Abdülkadir HURŞİT
Prof.Dr. İzzet KADIOĞLU
Prof.Dr. Mustafa KAPLAN
Prof.Dr. Kemalettin KARA
Prof.Dr. Mehmet KARA
Prof.Dr. Tahsin KARADOĞAN
Prof.Dr. Aziz KARAKAYA
Prof.Dr. Osman KARKACIER
Prof.Dr. Zekai KATIRCIOĞLU
Prof.Dr. Orhan KAVUNCU
Prof.Dr. Mükerrerem KAYA
Prof.Dr. Tahsin KESİCİ
Prof.Dr. Semiha KIZILOĞLU
Prof.Dr. Zahide KOCABAŞ

Prof.Dr. Ali KOÇ
Prof.Dr. N.Kemal KOÇ
Prof.Dr. Özer KOLSARICI
Prof.Dr. Coşkun KÖYCÜ
Prof.Dr. Mehmet KURAN
Prof.Dr. Orhan KURT
Prof.Dr. Ferhat MÜLAYİM
Prof.Dr. Ferhat ODABAŞ
Prof.Dr. Mustafa ÖNDER
Prof.Dr. İbrahim ÖRGÜN
Prof.Dr. Muharrem ÖZCAN
Prof.Dr. Sebahattin ÖZCAN
Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Prof.Dr. Nuthullah ÖZDEMİR
Prof.Dr. Burhan ÖZKAN
Prof.Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Prof.Dr. Ayhan ÖZTÜRK
Prof.Dr. Ergin ÖZTÜRK
Prof.Dr. Cengiz SANCAK
Prof.Dr. Musa SARICA
Prof.Dr. Kudret SAYLAM
Prof.Dr. Cafer S. SEVİMAY
Prof.Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU
Prof.Dr. Hüseyin ŞİMŞEK
Prof.Dr. Veyis TANSI
Prof.Dr. Ömer Faruk TAŞER
Prof.Dr. Aziz TEKİN
Prof.Dr. M. Turgut TOPBAŞ
Prof.Dr. Celal TUNCER
Prof.Dr. Avni UĞUR
Prof.Dr. Sadık USTA
Prof.Dr. Sezgin UZUN
Prof.Dr. Saime ÜNVER
Prof.Dr. Telat YANIK
Prof.Dr. Sadık Metin YENER
Prof.Dr. Erol YILDIRIM
Prof.Dr. Nesrin YILDIZ
Prof.Dr. Nuri YILMAZ
Prof.Dr. Mahmut YÜKSEL
Prof.Dr. İbrahim AYDIN
Prof.Dr. Ensar BAŞPINAR
Prof.Dr. Mustafa CANPOLAT
Prof.Dr. Köksal DEMİR
Prof.Dr. Hüsnü DEMİRSOY
Prof.Dr. Hayrettin KENDİR
Prof.Dr. Alp Önder YILDIZ
Doç.Dr. Ali Kemal AYAN
Doç.Dr. Ahmet BAYANER
Doç.Dr. Necdet ÇAMAŞ
Doç.Dr. Cüneyt ÇIRAK
Doç.Dr. Erdemir GÜNDOĞMUŞ
Doç.Dr. İ.Hakkı KALYONCU
Doç.Dr. Ünal KILIÇ
Doç.Dr. M.Serhat ODABAS
Doç.Dr. Ferat UZUN
Yrd.Doç.Dr. İsmail SEZER

- 1) Ziraat Mühendisliği dergisinde, Dünya-da ve Türkiye’de tarım ve tarımı ilgi-lendiren ve ayrıca Ziraat Mühendisliği ile ilgili bilimsel makale, araştırma, proje vb. konulara ilişkin yazılara re-simlere yer verilecektir.
- 2) Metin 10 daktilo sayfasını geçmeyen, bir buçuk aralıklı sayfanın bir yüzüne anlaşılır bir dille yazılmış olmalıdır. Biri orjinal 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 orjinalinin fotokopisi yazıya eklenmelidir.
- 4) Dergimizde yayınlanan yazılar sadece yazarlarının görüşlerini taşır. TZYMB için bağlayıcı husus ihtiva etmez.
- 5) Yayınlanmak için tarafımıza gelen yazıların yayınlanıp yayınlanmamamasına ve dergimizde nasıl yer alacağına Yayın Kululumuz karar verir. Yayın Kurulu gerektiğinde yazılarda kısaltma ve düzeltme yapılmasını önerebilir.
- 6) Bilimsel makalelerde faydalanılan 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, baş harfi, makalenin yılı, kitabın adı, yayın yeri, yayın no, yayınlandığı yer, sayfa sayısı,
 - b) 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 makale başlığının üstünde olacaktır.
- 8) Makalenin ana fikrini oluşturan spot niteliğini taşıyan önemli kısımlarının altı çizilecek ya da koyu yazılacaktır.
- 9) Yayınlanan yazılar için TZYMB'nin önceden belirlediği esaslar dahilinde telif ücreti ödenebilir.
- 10) Dergide makalesi yer alan yazarlara dergi gönderilecektir.
- 11) Dergimiz basın meslek ilkelerine uyar.

Yıllardır bilimsel makalelerle ülkemizin tarımına katkı sağlamaya çalışan bu dergi ile sizlere ulaşmaktan büyük bir mutluluk duyuyorum. Bu günlere gelmemizi sağlayan tüm değerli büyüklerimize saygılarımı sunuyorum.

Bilimsel çalışmalar hayatın kendisi gibi sürekli takip edilmesi gereken bir konudur. Hayatın her alanındaki bilimsel çalışmalarda olduğu gibi tarım sektöründeki çalışmaların da hiç durmadan devam etmesi gerekmektedir. Yaşadığımız çevre sürekli değişim halindedir. Bu nedenle yaşadığımız çevre biz insanları etkilediği gibi tarımsal üretimi de etkilemektedir. Toprağın yapısı, suyun içindeki kimyasal birleşim, atmosferdeki gazların oranı ve benzeri birçok çevre faktörü yıllara göre değişim göstermektedir. Her yıl yeni ıslah çeşitleri değerli araştırmacılarımız tarafından geliştirilmekte ve tarımın hizmetine sunulmaktadır. Bu yeni çeşitlerin değişen çevre koşullarına uyumları da değişiklik göstermektedir. Bundan dolayı gerek ıslah çalışmalarının gerekse yetiştiricilikle ilgili çalışmaların durmadan yapılması ve yararlanıcıların hizmetine sunulması gereklidir.

Bilimsel çalışmaların üretim artışı sağladığı, ideal koşulların tespit edilerek, üretim girdilerinde azalmaya sebep olduğu hatırdan çıkarılmamalıdır. Aynı materyallerle bile farklı yıllarda yapılan çalışmaların farklı sonuçlar verdiği bilinen bir gerçektir. Bu nedenle bilimsel çalışmaların sürekli olarak yapılarak sonuçlarının kamuoyu ile paylaşılması büyük önem arz etmektedir.

Meslektaşlarımızdan gelen 9 makaleyi yayınlıyoruz. Yayınlanması için gönderilecek makaleleri sırayla diğer sayılarımızda yayınlamaya devam edeceğiz. Dergimize makale gönderen araştırmacılara ve meslektaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu sayıda, su ürünlerinde işleme sektörü, Bolu ilinde meyvecilik ve ceviz yetiştiriciliği, İç Anadolu Bölgesinde yağ bitkileri üretim potansiyeli, jeotermal seracılık, tritikale çeşitlerinde cips uygulanması, huş ağacının özellikleri, yabancı otların herbisitlere dayanıklılığı ve balık larvalarının beslenme davranışı gibi değişik konulara dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

Ülkemizin tarımsal üretiminin kalitesi ve miktarını arttırmaya yönelik çalışmalar yapan, köylerde kasabalarda gecesini gündüzüne katan tüm meslektaşlarıma saygılar ve selamlarımı sunuyorum.

Dr. Yücel KEŞLİ
Genel Yayın Yönetmeni



Su Ürünleri İşleme Sektörü Açısından BRC ve IFS Standartları

Dr. Servet ATAYETER

Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Müh. Bölümü, Ankara

ÖZET

Artan Dünya nüfusu karşısında su ürünlerinin insan beslenmesindeki önemi ve rolü gittikçe artmakta, su ürünlerinin işlenmesi sayesinde, uzun ömürlü, güvenli ürünler küreselleşen pazarlarda gün geçtikçe daha fazla tüketiciye ulaşma imkanı bulmaktadır. Günümüzde neredeyse tek pazar haline gelmiş olan uluslar arası ticaret ortamında, bilinç düzeyleri artan müşterilerin gıda güvenliği ve kaliteye olan talepleri de gittikçe artmaktadır.

IFS (Uluslar arası Gıda Standardı) ve BRC (İngiliz Perakendeciler Konsorsiyumu) standartları, gıda üreticilerinin işletmelerinde etkin bir gıda güvenliği sistemi uyguladıkları yönündeki beyanlarını belgelendirme amacıyla etkin ve geçerli bir araç olarak kullanılmakta, standartların öngördüğü önleyici ve sürekli iyileşmeye dönük bakış açısı ile de kalite, verimlilik ve maliyetler anlamında pek çok faydayı da elde beraberinde getirmektedir. Kaynakların yönetimi, üretim süreçlerinin kontrolü ve izlenmesi, gerekli önlemlerin alınması, düzeltici faaliyetlerin yerine getirilerek hijyen koşullarına uygun şartların sağlanması ve kayıtların tutulması her iki standardın gereklilikleri arasında yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: BRC, IFS, gıda güvenliği, kalite yönetim sistemi, su ürünleri işleme
E-posta: satayeter@tse.org.tr

BRC AND IFS STANDARDS IN TERMS OF SEAFOOD PROCESSING INDUSTRY

ABSTRACT

Due to the increasing world population, the importance and role of fisheries for human nutrition is becoming more and more indispensable. Thanks to the processing of aquatic products, long-lasting and reliable products can find the opportunity to reach more and more consumers in the globalized markets. Today, in the international trading environment that has become almost a single market, customers' awareness on food safety and quality is continually increasing.

IFS (International Food Standard) and BRC (British Retail Consortium) standards are being used as tools by food producers, and business to certify that they implement an effective food safety system. The standards stipulated in the prevention and continuous improvement in quality, with a view towards , also can have many benefits in terms of productivity and costs. Resource management, control and monitoring of production processes, taking the necessary measures, corrective actions to ensure appropriate conditions by fulfilling the conditions of hygiene and record keeping are among the requirements of both standards.

Keywords: BRC, IFS, food safety, quality management system, seafood processing

GİRİŞ

Gıda-tarım endüstrilerinin yüz yüze olduğu en önemli konu kalite ve gıda güvenliğidir. Gıda güvenliği; gıdayı akut veya kronik olarak sağlık için zararlı hale getirebilecek bulaşanların, saflığı bozucu maddelerin ve doğal olarak oluşan toksinlerin bulunmaması veya kabul edilebilir ve güvenli düzeylerde bulunması anlamına gelmektedir (1). Bulaşma, gıda üretim zincirinin her aşamasında söz konusu olabildiğinden, kamusal ve düzenleyici otoriteler (Avrupa Komisyonu, EFSA), Uluslararası Kuruluşlar (FAO, WHO, OIE VE CAC) ve gıda-tarım sektörünün üreticileri ve perakendecilerinin kuruluşları (BRC, IFS, GlobalGAP) çiftlikten çatala olan üretim süreci boyunca gıda güvenliğinin ve kalitenin tüm gıda zinciri dikkate alınarak entegre ve multidisipliner bir yaklaşımla sağlanabileceği yaklaşımını benimsemişlerdir (2).

Kalite Yönetim Sistemleri (KYS) gıda endüstrisinin her bir sektöründe tüketiciler için güvenli ve kaliteli gıda üretimi için vazgeçilmezdir (3). Dünya pazarında rekabet gücünü arttırmak amacıyla Kalite Yönetim Sistemlerini uygulayan firmaların sayısı sürekli artmakta ve bir kalite güvence aracı olarak sertifikasyon planları büyük önem kazanmaktadır (4,5,6). Gıda güvenliği ile ilgili vakaların artışı özel perakendecilik sektörünü gıda üretiminde bütünlüğü, izlenebilirliği, güvenliği ve

kaliteyi güvence altına alan yönetim sistemlerini geliştirmeye teşvik etmiştir (7). Bu standartlar sektörden sektöre standartlar olup, sonuçları müşteriye bildirilmemekte, logoları sadece satış noktasına ulaşmayan paletler üzerinde kullanılabilir (8). Gıda güvenliğinin güvence altına alınması için sistematik yaklaşım gerektiren yönetim sistemi standartlarının uygulanmasını gerektirmekte olup, IFS ve BRC standartları da bu amaçla kullanılabilir ve uygulamaları dünya çapında gittikçe yaygınlaşan KYS standartlarındandır.

2008 yılı itibarı ile BRC ve IFS sertifikalarının sayısı sırasıyla Türkiye'de 89 ve 54, Avrupa'da 6000 ve 8045, Dünya genelinde ise 7286 ve 8543 tür (9).

IFS (International Food Standard Uluslararası Gıda Standardı)

Günümüzde küreselleşen ekonomi çerçevesinde dünyanın dört bir yanında üretilen gıda ve diğer tüketim maddeleri zincir market raflarında tüketici ile buluşmaktadır. Avrupa gıda yasaları çerçevesinde, perakende zincirleri özellikle kendi markaları adına ürettirdikleri ve satışa sundukları ürünlerin gıda güvenliğini sağladığını garanti altına almalı ve buna ait sorumluluğu taşımalıdır. Şartların gerçekten gerektiği gibi yerine getirildiğini izlemek ve sürdürülebilirliğinden emin olmak üzere perakende grupları kendi kalite kontrol ve denetleme servislerini oluşturmuş ve belirli dönemlerde denetimlerle tedarikçilerinin kalite ve güvenlik gerekliliklerini izlemeye çalışmıştır. Her perakende grubunun kendi imkanları dahilinde gerçekleştirdiği bu denetimlerin, farklı bakış açıları nedeniyle farklı yaklaşımlar oluşturması, üreticileri zor durumda bırakmasının yanı sıra yüksek maliyet yaratması, ortak yaklaşım ve standart oluşturma gereğini ortaya koymuştur.

Oluşan karmaşayı gidermek, şeffaf ve harmonize bir yaklaşım için 2002 yılında Alman perakendecileri HDE (Hauptverband des Deutschen Einzelhandel) genel gıda güvenlik standardı oluşturmak ve geliştirmek üzere çalışma grubu oluşturarak IFS (Uluslararası Gıda Standardı) standardını geliştirdiler. Geliştirilen standard GFSI (Global Food Safety Initiative) tarafından da kabul edilmiştir. 2003 yılında Fransız FCD (Federation des Entreprises du Commerce et de la Distribution) perakendeciler grubu ve toptancıları da bu çalışma grubuna dahil olarak IFS standardı 4. Versiyonu geliştirme çalışmalarında yer aldılar.

IFS, perakendeciler için özel etiket (Private Label) üretimi yapan üreticilerin gıda güvenliğinden emin olmak ve kalite seviyelerini izlemek üzere oluşturulmuş uniform bir araçtır. Gıda işleminin tüm basamaklarına uygulanabilir (10). IFS, ISO 9001 standardının felsefesini temel almaktadır (11).

IFS Standardı **5 ana başlık** altında oluşturulmuştur;

1. Üst Yönetimin Sorumluluğu : 1.1. İşletme Politikası, 1.2. İşletme yapısı, 1.3. Müşteri odaklılık, 1.4. Yönetimin gözden geçirmesi.
2. Kalite Yönetim Sistemi: 2.1. Codex Alimentarius prensiplerine dayanan sistematik ve kapsamlı bir HACCP sisteminin kurulması, 2.2. Dokümantasyon gereklilikleri, 2.3. Kayıt tutma
3. Kaynak Yönetimi : 3.1. İnsan Kaynakları yönetimi, 3.2. İnsan kaynakları, 3.2.1. Personel hijyeni , 3.2.2. Koruyucu giysiler, 3.2.3. Bulaşıcı hastalıklara uygulanan prosedürler, 3.3. Eğitim, 3.4. Sağlık tesisleri, personel sağlığı ekipmanı ve personel tesisleri
4. Üretim Süreci : 4.1. Sözleşmenin gözden geçirilmesi, 4.2. Ürün özellikleri, 4.3. Ürün geliştirme, 4.4. Satın alma, 4.5. Ürün ambalajlanması, 4.6. Fabrika çevre standartları, 4.7. Temizlik ve hijyen, 4.8. Atık bertarafı, 4.9. Yabancı madde, metal, kırık cam ve tahta riski, 4.10. Zararlı gözlemi/ zararlı kontrolü, 4.11. Malların alınması ve depolanması, 4.12. Sevkiyat, 4.13. Bakım ve Onarım, 4.14. Ekipmanlar, 4.15. Süreç Doğrulama, 4.16. İzlenebilirlik, 4.17. GMO-Genetiği değiştirilmiş organizmalar ve 4.18. Alerjenler ve özel üretim koşulları
5. Önlemler, analizler, iyileştirmeler: 5.1. İç Denetimler, 5.2. Fabrika saha denetimleri, 5.3. Süreç kontrolü, 5.4. Ölçüm ve İzleme Cihazlarının Kalibrasyonu ve Kontrolü, 5.5. Miktar Kontrolü, 5.6. Ürün Analizi, 5.7. Ürün karantinası ve serbest bırakma, 5.8. Müşteri şikayetlerinin yönetimi, 5.9. Kaza, ürün geri çağırma/geri çekme yönetimi, 5.10. Uygun Olmayan Ürün Yönetimi, 5.11. Düzeltici eylemler (12).

IFS sertifikasyonu yapacak kuruluşların EN 45011 ürün belgelendirme standardı açısından akredite ve IFS tarafından onaylı olmaları gereklidir. IFS denetimi gerçekleştirecek denetçilerin ise HACCP gıda güvenliği, kalite yönetim sistemi eğitimleri, denetim tecrübesinin yanı sıra IFS tarafından düzenlenen yazılı ve sözlü sınavları başarmış olmaları gereklidir. IFS'in diğer gıda güvenlik yönetim sistemleri için oluşturulmuş standartlardan en önemli farkı, denetçi kalifikasyonu olup denetçi, IFS çalışma grubunun kendi düzenlediği yazılı ve sözlü sınavı başarmanın yanı sıra standartta 18 grup altında yer alan ürün kategorilerinden herhangi birinde denetim yapabilmesi için minimum 2 yıllık çalışma tecrübesi ya da en az 10 adet denetim gerçekleştirdiğini ispat etmek zorundadır.

2007 yılında IFS çalışma grubu, belgeli kuruluşlar, perakendeciler, gıda güvenlik otoriteleri, belgelendirme kuruluşları ve uzman görüşleri doğrultusunda yaptıkları çalışma ile IFS standardının 5. versiyonu oluşturmuş ve standart 01.08.2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir (10). Uluslararası Gıda Standardı şu temel hedefleri amaçlamaktadır:

- Tek tip değerlendirme sistemine sahip ortak bir standart;
- Akredite edilmiş ve kalifiye sertifikalama kurumlarının ve denetçilerin kabulü;
- Tedarik zincirinin tamamında karşılaştırılabilirliğin ve şeffaflığın sağlanması;
- Hem tedarikçide hem de ticarete masrafların azaltılması.

Şu anda perakendeciler ve toptancılar için ticari markalar tedarik eden tüm gıda üreticileri IFS'ye göre bir denetime tabi tutulur. IFS, birincil üretim (çiftlik aşaması) hariç, gıda zincirinin tamamında uygulanabilir.

IFS belgelendirme kurumlarının belirli şartları yerine getirmeleri gerekmektedir. IFS, denetçileri yazılı ve sözlü sınava tabi tutan tek gıda güvenliği standardıdır. Her denetçi, son sınav sonuçlarına göre her 2 ya da 4 yılda bir yapılan bu sınava katılmak zorundadır. Bu sınav yöntemiyle IFS, sadece kalifiye denetçilerin yetkilendirilmesini garanti altına almaktadır (13).

BRC (British Retailers Consortium- İngiliz Perakendeciler Konsorsiyumu)

BRC İngiltere'de perakende ticareti temsil eden ticari bir örgüttür. İngiltere, yurtdışından büyük miktarlarda ürün ve girdi satın almakta ve ürün güvenliğini sağlamak için de BRC Teknik Standartlarının, Kalite Yönetim Sistemlerinin ve diğer spesifik gerekliliklerin uygulanmasını şart koşmaktadır. 2003 yılında BRC, GFSI (Global Food Safety Initiative) tarafından onaylı bir standard olarak kabul edilmiştir.

BRC Gıda Standardının Gelişim Süreci

- *1998 – BRC Standardı denetim standardı olarak yayımlandı.
- *1999 – EN 45011 (ISO Guide 65) akrediteli denetim kuruluşları onayladı.
- *2000 – 2. versiyon Haziranda değiştirilerek yayımlandı.
- *2002 – 3. versiyon yayımlandı ve BRC Global Standart adı ile belgelendirme için yürürlüğe girdi.
- *2003 – BRC, GFSI (Global Food Safety Initiative) tarafından onaylı bir standard olarak kabul edildi.
- *2005 – 4. versiyon Ocak 2005'te yayımlandı.
- *2008 – 5. versiyonu 'Global Standard for Food Safety' olarak Ocak 2008'de yayımlandı (14).

BRC - Gıda Standardı, gıda üretim tesislerinde minimum hijyen standardının sağlanması amacıyla BRC büyük İngiliz perakendecileriyle BRC- Gıda Standardını yayınladı. Bu standarda uygunluğun sağlanabilmesi için gıda endüstrisi (tedarikçiler) altı temel kriteri yönetim sistemlerine adapte etmelidirler (15). BRC standardı, HACCP bazlı teknik bir Standard olup, üretim, ürün yönetimi ve izlenebilirlikle ilgili detaylı düzenlemeler içermektedir (16).

BRC Standardı; 1. Üst yönetimin Taahhüdü ve Sürekli İyileştirme, 2. Gıda Güvenliği Planı-HACCP, 3. Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemi, 4. Alan Standartları, 5. Ürün Denetimi, 6. Süreç Denetimi, 7. Personel bölümlerinden oluşmaktadır. Bu ana bölümler, alt bölümler halinde incelenecek olursa;

1. Üst yönetimin Taahhüdü ve Sürekli İyileştirme: Kaynak kullanımı, etkin iletişim, gıda güvenliği / kalite hedefleri/ yasal şartların belirlenip takibi, yönetimin gözden geçirilmesi)

2. Gıda Güvenliği Planı-HACCP (Codex Alimentarius HACCP Prensiplerine dayalı sistem oluşturularak uygulanması)

3. Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemi : 3.1. Gıda güvenliği ve kalite politikası, 3.2. El Kitabı, 3.3. Organizasyon yapısı, Sorumluluklar ve Yönetim otoritesi, 3.4. Sözleşmenin gözden geçirilmesi ve müşteri odaklılık, 3.5. İç denetim, 3.6. Satın alma, tedarikçi denetimi ve performans izleme, 3.7. Genel dokümantasyon gereklilikleri ve kayıtlar, 3.8. Düzeltici ve önleyici faaliyetler, 3.9. İzlenebilirlik, 3.10. Şikayetlerin yönetimi, 3.11. Acil durum yönetimi, ürünün geri çekilmesi ve geri çağırılması

4. Alan Standartları: 4.1. Dış standartlar (Fiziki ortam şartları), 4.2. Güvenlik (Sabotaj, hırsızlık önlemleri), 4.3. İç işletme şartları: 4.3.1. Yerleşim, ürün akışı ve ayırma, 4.3.2. Bina yapısı, 4.4. Altyapı tesisatları, 4.5. Ekipman, 4.6. Bakım, 4.7. Personel tesisleri, 4.8. Kimyasal ve fiziksel ürün kirlenme denetimi, 4.9. Temizlik / bakım ve hijyen, 4.10. Atık/Atık bertarafı , 4.11. Zararlıların kontrolü, 4.12. Depolama ve nakliyat

5. Ürün Denetimi: 5.1. Ürün tasarımı/geliştirilmesi, 5.2. Spesifik malzemeler, alerjen içeren malzemeler ve kimliği korunmuş malzemeler için işlem şartları, 5.3. Yabancı madde tespiti, 5.4. Ürün ambalajı, 5.5. Ürün taraması ve laboratuvar testleri (ISO 17025 prensiplerine uygun laboratuvar şartları ve işletmesi), 5.6. Uygun olmayan ürünün denetimi, 5.7. Ürünün serbest bırakılması

6. Süreç Denetimi: 6.1. İşlemlerin denetimi, 6.2. Miktar, hacim, ağırlık ve sayı denetimi, 6.3. Ölçme ve gözlemlene cihazlarının kalibrasyonu ve denetimi,

7. Personel: 7.1. Personelin eğitimi, 7.2. İşletme içi belirli alanlara personel erişimi ve hareketi, 7.3. Kişisel hijyen, 7.4. Tıbbi tarama, 7.5. Çalışanlar ve ziyaretçiler için koruyucu giysiler (12).

BRC Gıda Standardı, gıda işleme proseslerini kategorize etmiş ve 6 başlık altında inceleyip yayınlamıştır. Firmalar belgelendirme başvurusu yaparlarken bu kategorileri inceleyip kendileri için uygun olan kategori üzerinden başvuru yapmalıdırlar.tır.

Standardın ilkeleri; kuruluş denetimlerinde tekrarlanmayı en aza indirmek, saydamlığı ve dürüst ticaret mevzuatına uygunluğu temin etmek, standartları ve destek süreçleri sürekli gözden geçirmek ve iyileştirmek, en iyi uygulamaları yaygınlaştırmak

Bu şartlar ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistem standardının ana unsurlarını da içermektedir. Eğer ISO 9001:2008 şirkette kurulu ise, BRC Standardını uygulamak için gerekli çalışma en aza inecektir (15).

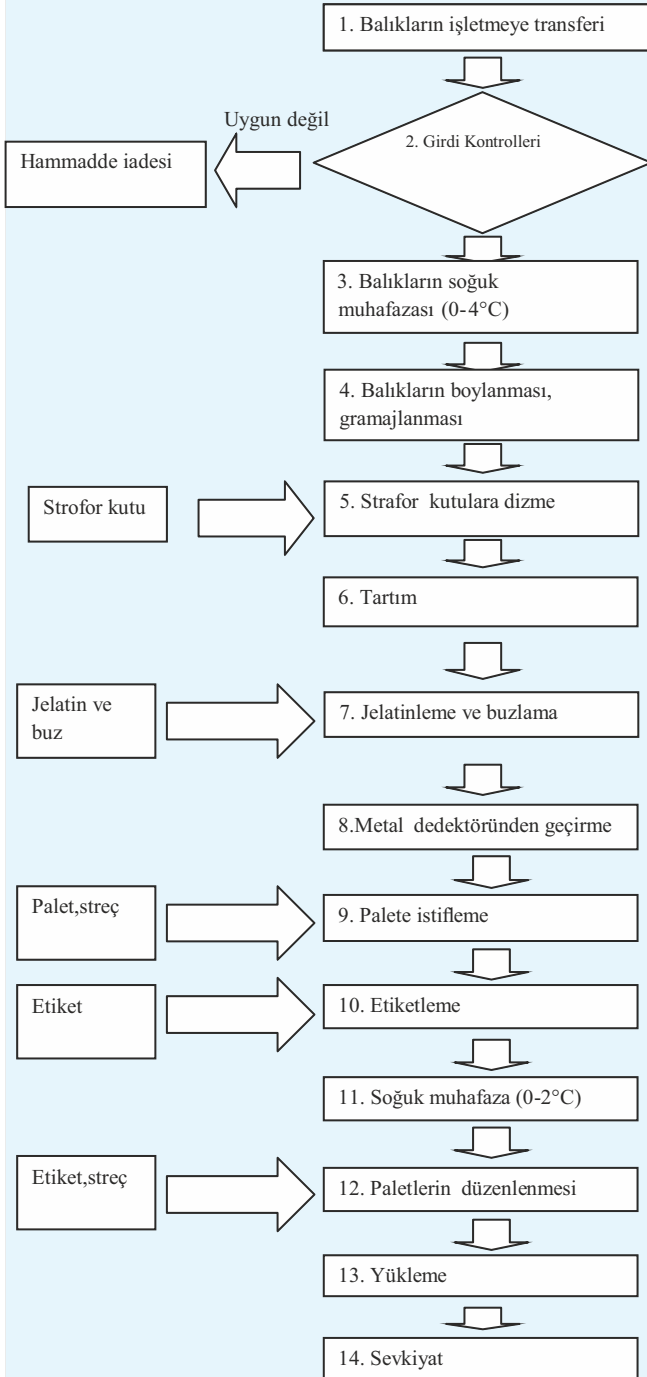
ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi'nin BRC ve IFS' ten en önemli farkı, ISO 22000' de iyi uygulamalar (good practices) için gerekliliklerin listelenmemiş olmasıdır. Bütün kuruluşlar ve tüm pozisyonlar için bu tür gerekliliklerin tamamını listelemek mümkün değildir (17). BRC ve IFS kriterleri total olarak ele alındığında; 179 kriterin ortak (% 53), 90 kriterin kısmen farklı (%27) ve 67 kriterin ise BRC'de mevcut olmadığı (% 20) görülmektedir (18). BRC ve IFS arasındaki farklılığın %15-20'sinin kültürel farklılıklardan kaynaklandığını değerlendirmek mümkündür. Örneğin, BRC, majör bir uygunsuzluğu olan bir üreticinin 28 gün içinde bu uygunluğu giderdiğini ispatlayan kanıtlar sunması durumunda belgelendirilmesine imkan tanımakta iken, IFS tek bir majör uygunsuzluk olması durumunda dahi belge verilmesine izin vermemektedir (19).

IFS ve BRC sistemlerinin sağlayacağı faydalar şöyle sıralanabilir: Tüketici güveninin artması, geniş Avrupa pazarlarına giriş, perakende dağıtımı ile güçlü bağlar, şeffaflığın artması, üretimin verimliliğinin artırılması, önemli gıda risklerinin minimize edilmesi, iç süreçlerin etkili kontrol edilmesi ve hata yapma riskinin minimize edilmesi, gıda güvenliğine proaktif (önleyici) bir yaklaşım getirmesi (17).

Dünya nüfusunun hızlı artışına karşın, besin kaynaklarının sınırlı oluşu, dengeli beslenmenin bilincinde olan ulusları denizlerde yüksek oranda yararlanmanın yollarını aramaya itmiştir. Balıkçılıkla elde edilen su ürünlerinin hijyen ve sanitasyona uygun koşullarda işlenerek tüketiciye ulaştırılması önemli bir konudur. Geçmişte işlenmeden tüketilen su ürünleri, günümüzde soğutma, dondurma, tuzlama, konserve, tütsüleme, kurutma, salamura gibi işleme ve muhafaza teknolojileri uygulanarak tüketicilere sunulmaktadır (20).

Uluslar arası ticarete işlenmiş su ürünlerinin önemi ve hacmi giderek artarken, müşterilerin ürünlerden beklenti ve talepleri de buna paralel olarak artmakta, üreticilerden ürünlerin ve tesislerin gıda güvenliğini kanıtlayan sistemlere sahip olmaları ve bunu belgelendirmeleri istenmektedir. BRC ve IFS sertifikasyon çalışmaları da müşterilerin bu yöndeki taleplerini karşılama amacıyla kullanılan etkin araçlardır.

Şekil 1. Deniz Balıkları Taze Soğutulmuş Ürün Akış Şeması



Çizelge 1. Taze soğutulmuş deniz balıkları için uygulanacak BRC ve IFS madde numaraları

| Proses adımı | BRC Madde No | IFS Madde No | Açıklama |
|--------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 4.12,6.1 | 2.0,4.11 | |
| 2 | 2.0,5.2,,5.5.5.6,6.1,6.3 | 2.0,4.2, 4.4, 4.11,5.6,5.7, 5.10 | Tank su sıcaklığı, balık iç sıcaklığı, organoleptik muayeneler |
| 3 | 4.12,6.1,6.3 | 2.0,5.4, | |
| 4 | 6.2,6.1,6.3 | 2.0,5.4, | |
| 5 | 5.4,6.1 | 2.0,4.5, | |
| 6 | 6.2,6.1,6.3 | 2.0,5.5, | |
| 7 | 5.4,6.1 | 2.0,4.5, | |
| 8 | 4.8.3,5.3,6.1, 6.3 | 2.0,4.9, | |
| 9 | 5.4,6.1 | 2.0,4.11 | |
| 10 | 2.0,5.1,6.1 | 2.0 | |
| 11 | 4.12,6.1,6.3 | 2.0,4.11,5.4, | |
| 12 | 5.4,6.1 | 2.0,4.1 | |
| 13 | 6.1 | 2.0,4.12 | |
| 14 | 4.12, 5.7,6.1, 6.3 | 2.0,4.12,5.4,5.7, | Araç temizliği, dezenfeksiyonu, sevk sıcaklığı, araç sıcaklığı ürün yüklenmeden önce min. 30 dk süre ile istenilen sıcaklığa (+4°C) getirilir |

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, deniz balıkları taze soğutulmuş ürün akış şeması örnek proses olarak ele alınarak BRC'nin "2. Gıda Güvenliği Planı-HACCP", "4. Alan standartları", "5. Ürün denetimi" ve "6. Süreç denetimi" ile IFS'in "2. Kalite Yönetim Sistemi-HACCP", "4. Üretim Süreci" ve "5. Önlemler, analizler, iyileştirmeler" maddelerinin hangi süreç adımları üzerinde uygulanabileceği tartışılmıştır (Şekil 1 ve Çizelge 1).

SONUÇ VE TARTIŞMA

IFS (Uluslararası Gıda standardı) ve BRC (İngiliz Perakendeciler Konsorsiyumu) standartları, gıda üreticilerine, işletmelerinde etkin bir gıda güvenliği sistemi uyguladıkları yönündeki beyanlarını belgelendirme amacıyla etkin ve geçerli bir araç olarak kullanılmaktadırlar. Kaynakların yönetimi, üretim süreçlerinin kontrolü ve izlenmesi, gerekli önlemlerin alınması, düzeltici faaliyetlerin yerine getirilerek hijyen koşullarına uygun şartların sağlanması ve kayıtların tutulması her iki standardın gereklilikleri arasında yer almakta olup, işletme koşulları ve hedef pazar ve müşteri talepleri dikkate alınarak BRC veya IFS standartlarından biri belgelendirme modeli olarak seçilerek sistem kurma çalışmalarına başlanabilir. Eğer işletmeler aynı zamanda ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi veya ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerine de sahip iseler, IFS ve BRC standartları ile ortak pek çok madde olması sayesinde, sistem kurma çalışmaları kolaylıkla ve süratli bir şekilde tamamlanarak söz konusu sistemlerin gıda güvenliği, verimlilik ve kalite artışı, çevre ve iş sağlığı güvenliğine yönelik olumlu sinerjik etkilerinden yararlanabilirler.

KAYNAKLAR

- (1) Pieterneel P, Luning A, Devlieghere F, Verhé R. 2006. *Safety In The Agri-Food Chain*, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.
- (2) OIE (World Organisation for Animal Health) 2011. *Terrestrial Animal Health Code. Chapter 6.1. The role of the Veterinary Services in food safety.* http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2010/en_chapitre_1.6.1.pdf (Accessed: 2012-01-06)
- (3) Orris GD, Whitehead AJ. 2000. *Hazard analysis and critical control point (HACCP) as a part of an overall quality assurance system in international food trade.* *Food Contr.* 11, 345-351.
- (4) Beatty JR. 2006. *The quality journey: Historical and workforce perspectives and the assessment of commitment to quality.* *International Journal of Productivity and Reliability Management*, 1, 139-167.
- (5) Karipidis P, Athanassiadis K, Aggelopoulos S, Giompliakis E. 2008. *Factors affecting the adoption of quality assurance systems in small food enterprises.* *Food Contr.* In Press.

- (6) Schulze H, Albersmeier F, Gawron JC, Spiller A, Theuvsen L. 2008. *International Food and Agribusiness Management Review Volume 11, Issue 3, Heterogeneity in the Evaluation of Quality Assurance Systems: The International Food Standard (IFS) in European Agribusiness*
- (7) Czeplédi M. 2009. *Spreading of quality systems in horticulture, Agroekonomika i agrosociologija* http://sa.agr.hr/pdf/2009/sa2009_p0205.pdf (Accessed: 2013.03.25)
- (8) Russo C, Perito MA, Di Fonzo A. *Our products are safe (don't tell anyone!). Why don't supermarkets advertise their private food safety standards?* http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/115987/2/Russo_Carlo_439.pdf (Accessed: 2012.12.15)
- (9) Gawron JC, Theuvsen L. 2009. *Certification schemes in central and eastern Europe: A status quo analysis in the agrifood sector, Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, Pol. J. Food Nutr. Sci., Vol. 59, No. 1, pp. 5-10*
- (10) *IFS standardı nedir? Nasıl oluşmuştur?* <http://www.gidabilimi.com/forum/9-dier-sertifika-ve-belgeler/1129-ifs-standard-nedir-nasl-olumutur> (Erişim Tarihi: 05.12.2012)
- (11) *The Study Meeting on Enhancing Food Certification Systems for Better Marketing organized by the Asian Productivity Organization, Tokyo, 21 - 28 January 2004* http://www.apo-tokyo.org/projreps_acd/11_03-AG-GE-STM-01.pdf#page=57 (Accessed: 2012.06.12)
- (12) Anon 2008. *Proses Eğt. ve Dan. Eğitim Notları*
- (13) *Uluslararası Gıda Standardı (IFS) nedir?* <http://www.gidabilimi.com/forum/9-dier-sertifika-ve-belgeler/2767-uluslararası-gıda-standard-ifs-nedir> (Erişim Tarihi: 2012.05.26)
- (14) *BRCZertifizierung* http://www.vericert.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=174&Itemid=179&lang=de (Erişim Tarihi: 2012.02.10)
- (15) *BRC kalite ve gıda güvenliği yönetim sistemi* <http://www.gidabilimi.com/forum/9-dier-sertifika-ve-belgeler/1493-brc-kalte-ve-gıda-guevenl-yoenetm-sstem> (Erişim Tarihi: 2012.05.11)
- (16) Nordenskjöld J. *Implementation of a quality management system in food production* <http://stud.epsilon.slu.se> (Accessed: 2013.03.20)
- (17) Pekdemir G. 2008. *BRC/IFS/ ISO 22000 Belgelendirme* <http://www.bureauveritas.com.tr> (Erişim Tarihi: 15.04.2013)
- (18) *Report of the analyses between the BRC global Standard Food and the International Food Standard by International Supplier Auditing bv. November 2004* http://www.simsupplychain.com/assets/files/networks/analysis_of_2_retail_driven_standards.pdf (Accessed: 2013.04.15)
- (19) *What are the main differences between BRC and IFS* http://www.bureauveritashk.com/ufiles/BRC_IFS_Certification1.pdf (Accessed: 2012.05.28)
- (20) Ünüsayın M, Bilgin Ş, Günlü A, İzci L. 2005. *Su Ürünleri İşleme Tesislerimizin Mevcut Durumuna Bir Bakış, Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, Y/44, N:528, Ankara*



Bolu İli Meyvecilik Potansiyeli ve Ceviz Yetiştiriciliği

ÖZET

Yrd. Doç. Dr. Hamdi ZENGİNBAL

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu
Bahçe Tarım Programı, BOLU

Bolu ilinde toplam 1.211.995 dekar alanda bitkisel üretimin yapılmaktadır. Bu alanın %17,82'si nadasa ayrılmış olup geriye kalan arazinin %78,13'ünde tarla bitkileri, %3,21'inde meyve ve %0,82'sinde sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çok düşük düzeyde de süs bitkileri yetiştiriciliği de yapılmaktadır. İlin bitkisel üretim değerlerine bakıldığında toplam 728.810 ton üretim yapılmaktadır. En fazla üretim (677.559 ton) tarla bitkileri yetiştiriciliğinde yapılmaktadır. Bu üretim şeklini sırasıyla meyve (38.062 ton) ve sebze (13.189 ton) üretimi izlemektedir. Tarla bitkileri üretiminde en önemli ürün patates ve buğdaydır.

Sebze üretiminde ilin ülke tarımına önemli sayılabilecek katkısı yoktur. Bunun yanında meyvecilik bakımından ilin çok iyi bir noktada olduğu söylenemez. Meyve türleri içerisinde en fazla elma üretimi yapılmaktadır. İlde ağırlıklı olarak patates ve buğday tarımının yapılması özellikle meyvecilik sektörünün olumsuz etkilemiştir. İlde özellikle sulanabilir özellikteki taban arazilerinde tarla tarımı yerine meyvecilik yapılmalıdır. Bu çalışmada, Bolu ilinin meyvecilik potansiyeli değerlendirilerek ceviz yetiştiriciliğinin yöre için uygunluğu, mevcut durumu değerlendirilerek sorunları ve çözüm önerileri konusunda görüşler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bolu, Meyvecilik, Ceviz

1. GİRİŞ

Türkiye'nin doğal güzellikleri bakımından ender illerinden biri Bolu'dur. Bolu 8.276 km² yüzölçümü Türkiye yüzölçümünün %1,02'lik bölümünü kaplamaktadır. Stratejik olarak önemli bir konuma sahip olan il, Batı Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. İlin batısında Düzce ve Sakarya, güneybatısında Bilecik ve Eskişehir, güneyinde Ankara, doğusunda Çankırı, kuzeyinde Zonguldak ve kuzey doğusunda Karabük illeri yer alır. İlin sınır uzunluğu 621,4 km'dir (1).

Bolu ilinin toplam nüfusu 283.496'dur. İl nüfusunun %32,88'i belde ve köylerde yaşamakta ve geçimlerini tarımla sağlamaktadırlar (2). İlin merkez dahil 9 ilçesi bulunmaktadır. Merkeze göre doğusunda Dörtdivan, Yeniçağa ve Gerede ilçeleri, kuzeydoğuda Mengen ilçesi, güneybatıda Göynük ve Mudurnu ilçeleri ve güneyde Seben ve Kıbrıscık ilçeleri yer almaktadır (1).

Bolu, genel olarak Karadeniz iklimine sahip olmasına karşın tam bir geçiş iklimine sahiptir. İlin kuzey kesimlerinde Batı Karadeniz iklimi, güneye doğru gidildikçe İç Anadolu iklimi, Göynük ilçesinin tamamı ve Mudurnu ilçesinin bir bölümünde Marmara iklimi, geriye kalan bölümde ise Karadeniz iklimi görülür. Uzun yıl iklim verilerine göre, ilin güneşlenme süresi 2.250 ile 2.500 saat arasında değişmektedir. İlin güney kesimleri, kuzey kesimlerine göre güneşlenme süresi daha uzundur. Bunun yanında aylık sıcaklık ortalamasına göre en sıcak ay Ağustos (20oC), en soğuk ay Ocak (0,3oC) olarak belirlenmiştir. İlin büyük bir kısmı nemli, bir bölümü ise yarı nemli bölge içinde yer almaktadır. Bolu ilinin yıllık yağış miktarı 500-1500 mm arasında değişmektedir. Yağışlar en fazla Aralık, Mayıs ve Ocak aylarında, en düşük ise Ağustos ve Temmuz aylarında görülmektedir. Karlı gün sayısı ortalama 38,9 gün'dür (1, 3, 4).

İklimsel olarak ilde görülen bu çeşitlilik tarımsal üretimi de çeşitlendirmiştir. İlde ağırlıklı olarak tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tarla tarımının yapılmadığı küçük tarım arazilerde ise meyvecilik ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tarla bitkileri yetiştiriciliğinden özellikle patates yetiştiriciliğinden yeterli gelir elde edemeyen üreticiler üretimde yeni arayışlar içerisine girmektedirler.

Bu çalışmada, Bolu ilinin meyvecilik potansiyeli değerlendirilerek ceviz yetiştiriciliğinin yöre için uygunluğu, mevcut durumu değerlendirilerek sorunları ve çözüm önerileri konusunda görüşler sunulacaktır. Metin, tartışma ve yorumlar Türkiye İstatistik Kurumunun 2013 verilerine göre yapılacaktır.

2. BOLU İLİNDE BİTKİSEL ÜRETİM

Zengin bir orman örtüsüne sahip olan Bolu ili, Türkiye ormanlarının %2,55'ine sahiptir. İlin toplam arazi varlığının %64'ünü ormanlık ve fundalık alanlar oluşturmaktadır. İlde, doğu-batı doğrultusunda uzanan dağların arasında tarıma elverişli ovalar bulunmaktadır. İl arazisinin %18'i tarıma elverişlidir. Geriye kalan arazinin ise %15'ini çayır mera ve %3'ü tarım dışı alanlardır (1).

Bolu'da toplam 1.211.995 dekar alanda bitkisel üretim yapılmaktadır. Bu alanın %17,82'si nadasa ayrılmış olup geriye kalan arazinin %78,13'ünde tarla bitkileri, %3,21'inde meyve ve %0,82'sinde sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çok düşük düzeyde de süs bitkileri yetiştiriciliği de yapılmaktadır. İlin bitkisel üretim değerlerine bakıldığında ise en fazla üretim (677.559 ton) tarla bitkileri yetiştiriciliğinde yapılmaktadır. Bu üretim şeklini sırasıyla meyve (38.062 ton) ve sebze (13.189 ton) üretimi izlemektedir (2) (Çizelge 1).

Çizelge 1. Bolu İlinin Bitkisel Üretimi (2)

| Bitkisel Üretim Şekli | Alan (dekar) | Alan İçindeki Payı (%) | Üretim (ton) | Bitkisel Üretim İçindeki Payı (%) |
|-----------------------|------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|
| Meyve | 38.973 | 3.21 | 38.062 | 5.22 |
| Sebze | 10.044 | 0.82 | 13.189 | 1.81 |
| Tarla Bitkileri | 946.959 | 78.13 | 677.559 | 92.97 |
| Nadas | 215.997 | 17.82 | - | - |
| Süs Bitkileri | 22 | 0.001 | - | - |
| Toplam | 1.211.995 | 100 | 728.810 | 100 |

Bu veriler neticesinde, Bolu'da polikültür tarımının yapılmadığı, ağırlıklı olarak patates ve buğdayın münavebeli olarak yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu iki ürün tarımının ilde yoğun olarak yapılması sebze yetiştiriciliğinin gelişmesini engellemiştir. Ülkemizde son yıllarda patates ithalatı olmamasına karşın patates pazarlamasında ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Üretilen patatesin büyük bir kısmı iç pazarlarda tüketilirken bir kısmı da yemeklik olarak Ortadoğu ülkelerine ihraç edilmektedir. Yalnız, kuraklık ve diğer nedenlerden dolayı üretimini yeterli miktarda yapamayan bazı ülkeler ülkemizden turfanda patates talep etmektedirler. Fakat istenilen özelliklere sahip çeşit ve miktarda patates üretimi yapılmadığından bu fırsatlar yeterince değerlendirilmemektedir.

Patatesin iç ve dış satış problemlerinin halledilmesi için en uygun yol bu ürünle ilgili yurt çapında bir örgütün kurulması olacaktır (1, 5). Ülkemizde patates tarımında, yıldan yıla farklılık göstermekle birlikte görülen fiyat dalgalanmaları ve pazarlama sıkıntıları Bolu ilinde de belirgin olarak kendini göstermektedir. Her ne kadar Bolu ilinde üretilen patates sert dokulu ve kalitelide olsa, ülke genelinde pazarlama sorunu yaşamaktadır. İlde, patates pazarlanmasında en önemli sorun birim maliyet yükseklidir ve çeşitli nedenleri bulunmaktadır. İlde bölünmüş, parçalı tarım arazilerin sayısı oldukça fazla olması konvansiyonel tarımı ile entegre mücadeleyi olumsuz etkilemekte, kitlesel üretimin önüne geçmekte.

Bunun yanında gübre, ilaç, tohum ve işçilik maliyetlerinin yüksek olması patates birim maliyetini arttırmaktadır. Kontrolsüz yoğun ilaç ve gübre kullanımı nedeniyle Niğde ilinde yaşanan sıkıntılar Bolu ilinde yaşanmaya başlanmış ve Dörtdivan ilçesinde karantina önlemleri alınmıştır (6).

Tarla tarımından yeterli gelir sağlayamayan üreticiler yeni arayışlar içerisindeyler. Bunun için üreticiler, büyük tarımsal arazilerde yem bitkileri, küçük tarım arazilerinde ise meyve ve sebze yetiştirmeye yönelmektedirler. Bu durum zaman zaman kontrolsüz gelişmeleri ortaya çıkarmaktadır. Yetiştiricilikteki başarı, pazarlanabilen ürün miktarıyla birlikte değerlendirilmeli, yeni bir ürüne yönelimde, pazar istekleri ve tüketim potansiyellerinin de başlangıçta dikkate alınması gerekmektedir.

3. BOLU İLİ MEYVE ÜRETİMİ

Bolu ili, kuzeyden güneye doğru değişen farklı iklim özelliklerine sahip olması, birçok meyve türünün doğal veya kültüre alınmış olarak yetişmesine imkan sağlamaktadır. Çizelge 2 ve 3'de görüldüğü gibi ilde, yumuşak ve sert çekirdekli meyveler yanında sert kabuklu ve üzümü meyveler yetiştirilmektedir. İlde, toplam 38.973 dekar alanda 38.062 ton meyve üretimi yapılmaktadır. Meyve türleri içerisinde kızılçık, Türkiye üretiminde önemli bir paya (%16,17) sahiptir. Fakat bu meyve türünün orman bitkisi olarak kabul edilmesi ve değerlendirilme şeklinin kısıtlı olması nedeniyle yetiştiriciliği kültüre alınarak yapılmamaktadır. Bu meyveyi elma izlemekte ve Türkiye elma üretiminin %0,76'sini Bolu ili karşılamaktadır.

Çizelge 2. Türkiye ve Bolu İlinde Meyve Üretimi (2)

| Meyveler | Türkiye Üretimi (ton) | Bolu Üretimi (ton) | Türkiye Üretimindeki Payı (%) | Bolu Üretimindeki Payı (%) |
|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Armut | 461.826 | 3.644 | 0.79 | 9.57 |
| Ayva | 139.311 | 544 | 0.39 | 1.43 |
| Badem | 82.850 | 108 | 0.13 | 0.28 |
| Ceviz | 212.140 | 936 | 0.44 | 2.46 |
| Dut | 74.600 | 138 | 0.19 | 0.36 |
| Elma | 3.128.450 | 23.759 | 0.76 | 62.42 |
| Erik | 305.393 | 1.932 | 0.63 | 5.08 |
| Fındık | 549.000 | 290 | 0.05 | 0.76 |
| İğde | 4.666 | 69 | 1.48 | 0.18 |
| Kızılçık | 11.838 | 1.914 | 16.17 | 5.03 |
| Kiraz | 494.325 | 1.037 | 0.21 | 2.72 |
| Muşmula | 4.641 | 23 | 0.50 | 0.50 |
| Şeftali | 637.543 | 511 | 0.08 | 1.34 |
| Üzüm | 4.011.409 | 2.746 | 0.07 | 7.21 |
| Vişne | 179.752 | 399 | 0.22 | 1.05 |
| Zerdali | 31.609 | 12 | 0.04 | 0.04 |
| Toplam | 19.175.395 | 38.062 | 22.15 | 100 |

Bolu meyve üretim verilerine bakıldığında (Çizelge 2 ve 3) en yüksek üretim yine elma yetiştiriciliğinden sağlanmakta ve il meyve üretiminin %62,42'sini oluşturmaktadır.

Elma çeşitleri içerisinde ise en fazla Starking yetiştirilmektedir. Bu meyve çeşidini Golden ve Amasya elması izlemektedir. İl Meyve üretiminde elmadan sonra armut üretimi önemli düzeydedir ve il meyve üretiminin %9,57'sini teşkil etmektedir. Bu meyve türünü sofralık çekirdekli üzüm takip etmektedir.

Çizelge 3. Bolu İli Meyve Üretim Verileri (2)

| Ürün adı | Toplu meyve. alanı (dekar) | Üretim (ton) ort. | Ağaç başına verim (kg) | Meyve veren ağaç sayısı | Meyve vermeyen ağaç sayısı | Toplam ağaç sayısı |
|----------|----------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| Elma | 19.416 | 23.759 | 186 | 405.179 | 18.621 | 423.800 |
| Armut | 1.509 | 3.644 | 37 | 99.035 | 20.288 | 119.323 |
| Ayva | 299 | 544 | 28 | 19.565 | 970 | 20.535 |
| Muşmula | 0 | 23 | 10 | 2.250 | 320 | 2.570 |
| Şeftali | 241 | 511 | 26 | 19.410 | 482 | 19.892 |
| Erik | 444 | 1.932 | 22 | 85.895 | 2.995 | 88.890 |
| Zerdali | 0 | 12 | 12 | 1.000 | 0 | 1.000 |
| Kiraz | 919 | 1.037 | 26 | 39.662 | 3.505 | 43.167 |
| Vişne | 176 | 399 | 23 | 17.728 | 912 | 18.640 |
| Kızılçık | 0 | 1.914 | 12 | 161.940 | 63.978 | 225.918 |
| İğde | 0 | 69 | 9 | 7.300 | 95 | 7.395 |
| Dut | 0 | 138 | 13 | 10.405 | 243 | 10.648 |
| Badem | 153 | 108 | 12 | 8.775 | 2.085 | 10.860 |
| Fındık | 10.888 | 290 | 3 | 111.737 | 15.438 | 127.175 |
| Ceviz | 1.128 | 936 | 32 | 29.569 | 4.561 | 34.130 |
| Üzüm | 3.800 | 2.746 | 723 | 3.800 | 0 | 3.800 |

Bolu'da meyvecilik, özellikle Seben ilçesinde ve kısmen de olsa Kıbrıscık ilçesinde toplu kapama bahçelerde yapılmakta iken diğer ilçelerde dağınık aile işletmeciliği şeklinde yapılmaktadır. Dağınık aile işletmeciliği şeklinde yapılan meyvecilik ürün daha çok aile içerisinde tüketilmekte veya kısmen de olsa yerel pazarlarda satışa sunulmaktadır. Bu şekilde yapılan meyveciliğin ekonomik olduğu söylenemez.

Çizelge 4’de Bolu ilinin ilçelere göre meyve üretim verileri verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde (2), en fazla meyve üretimi (23.226 ton) Seben ilçesinde yapılmakta ve Bolu meyve üretiminin %61,02’sini bu ilçeden karşılanmaktadır.

Meyve üretiminde önemli bir yere sahip olan Seben ilçesini sırasıyla Mudurnu, Göynük ve Bolu Merkez ilçeleri izlemektedir. Seben, meyve yetiştiriciliği açısından mikro klima iklim yapısına sahip olmasından dolayı uygun ekolojilere sahiptir ve 16 meyve türü ticari olarak yetiştirilmektedir. Seben ilçesinde özellikle elma yetiştiriciliği yapılmakta ve Bolu ili elma üretiminin %83,76’sını bu ilçeden karşılanmaktadır. Bunun yanında ilçede meyve yetiştiriciliği ileri bir seviyede olup şeftali ve sofralık çekirdekli üzüm üretiminde önemli bir yere sahiptir. Bu meyve türlerinde il üretiminin sırasıyla %88,9, %56,33’ünü karşılamaktadır.

Sert çekirdekli meyveler grubunda en fazla üretilen ürün erik olup Mudurnu ve Göynük ilçeleri en fazla üretime sahiptir. Bunun yanında meyve suyu sanayiinde de kullanılan vişne ve şeftali gibi ürünlerin üretimi yeterince gelişmemiştir. Üzümü meyveler grubunda ise Bolu ilinde sadece üzüm ve dut üretilmektedir. Üzüm üretiminde Seben, dut üretiminde Göynük ilçesi ön sıralardadır.

Sert kabuklu meyveler grubunda en fazla ceviz üretilmektedir (en fazla Mudurnu, Göynük, Merkez, Mengen ve Seben ilçelerinde). Fındık üretimi ise en çok Göynük ilçesinde yapılmaktadır.

Çizelge 4. Bolu Merkez ve İlçelerinde Meyve Üretimi (ton) (2)

| Meyveler | Merkez | Dörtdivan | Gerede | Göynük | Kıbrıscık | Mengen | Mudurnu | Seben | Yeniceğa | Toplam |
|---------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|---------------|
| Elma | 535 | 94 | 564 | 380 | 178 | 524 | 1.500 | 19.900 | 84 | 23.759 |
| Armut | 126 | 60 | 345 | 517 | 492 | 273 | 1.024 | 728 | 79 | 3.644 |
| Ayva | 52 | | 26 | 237 | | 53 | 144 | 22 | 10 | 544 |
| Muşmula | | | | 1 | | 22 | | | | 23 |
| Şeftali | | | | 51 | | 4 | | 454 | 2 | 511 |
| Erik | 130 | 19 | 37 | 528 | 25 | 165 | 923 | 54 | 51 | 1.932 |
| Zerdali | | | | 12 | | | | | | 12 |
| Kiraz | 71 | | | 232 | 48 | 41 | 408 | 225 | 12 | 1.037 |
| Vişne | 62 | | | 191 | | 15 | 53 | 41 | 37 | 399 |
| Kızılcık | 1.638 | | | 15 | | 4 | 167 | 90 | | 1.914 |
| İğde | | | | 4 | | | | 65 | | 69 |
| Dut | 19 | | | 60 | | 33 | | 22 | 4 | 138 |
| Badem | | | | 89 | | | | 19 | | 108 |
| Fındık | 1 | | | 218 | | 5 | 66 | | | 290 |
| Ceviz | 91 | | 44 | 282 | 26 | 64 | 361 | 59 | 9 | 936 |
| Üzüm | | | | 232 | 967 | | | 1.547 | | 2.746 |
| Toplam | 2.725 | 173 | 1.016 | 3.049 | 1.736 | 1.203 | 4.646 | 23.226 | 288 | 38.062 |

Bütün bu veriler neticesinde özellikle Merkez ilçesinde tarla bitkileri üretimine (patates ve Buğday gibi), kısmen de olsa sebze üretimine ağırlık verildiği ve Seben İlçesinde meyveciliğin yaygın olarak yapıldığı söylenebilir. Tarla bitkileri yetiştiriciliğinin (özellikle patates ve buğday) ilde önemli üretim şekli olmasından dolayı meyvecilik sektörü önemli bir gelişme kat edememiştir. Ancak tarla bitkilerinden yeterli gelir elde edemeyen üreticiler yetiştiricilikte yeni arayışlar içerisinde. Bu arayışlar içerisinde meyvecilik sektörü önemli bir yer tutmakta ve parçalı arazilerde yani küçük tarım arazilerinde karlı bir yatırım olarak görülmektedir. Bunun yanında iki büyük metropol kentin ortasında bulunan Bolu, pazarlama konusunda sahip olduğu bu avantajı kullanarak üretim şeklini günün koşullarına göre değiştirmelidir. Bunun için ceviz, kuşburnu, böğürtlen, ahududu gibi yeni ve pazar değeri olan meyve türlerine yönelmelidir.

Meyveciliğin yoğun olarak yapıldığı Seben ilçesinde yetiştiriciliğin istenilen düzeye gelmesi için çeşitli çalışmalar yapılmalıdır. Bunların başında Seben ilçesini ön plana çıkaran elma yetiştiriciliğinde önlemlerin alınması gerekmektedir. Yörede günümüzün pazar isteklerine göre elma çeşitleri seçilmelidir. Bunun için modern meyveciliğe uygun bodur ve yarı bodur anaçlara aşılı fidanlar kullanılarak verimden düşmüş yaşlı ağaçlar sökülerek yeni bahçeler tesis edilmelidir. İlçede elma yetiştiriciliğini arttırmak için yeni elma plantasyonları oluşturulmalıdır. Yeni tesis edilen bahçelerde geleneksel elma yetiştiriciliği yerine modern meyvecilik teknikleri uygulanmalıdır. Budama ve terbiye sistemleri buna uygun yapılmalıdır.

Aynı zamanda yoğun elma üretimi yapılan bahçelerde sulama imkanı (özellikle damla sulama) sağlanmalıdır. İlçede iklim ve toprak gibi iki temel üretim unsurunun yeterli olmasına rağmen, sulama eksikliği sebebiyle verim düşüklüğü yaşanmaktadır. İlçede elma bahçelerinin büyük bir kısmı verimden düşmüş yaşlanmış ağaçlardan oluşmaktadır. Bu ağaçlardan pazar değeri düşük kalitesiz ürün alınmasına rağmen çiftçiler elde ettikleri geliri yeterli bulmakta, meyve ağaçlarının gençleştirilmesine yanaşmamakta ve bahçe yenilemelerini sürekli ertelemektedirler. Bu duruma önlem alınmadığı takdirde gelecek yıllarda elma üretiminde ciddi problemler yaşanmasına, üretim, verim ve kalitenin büyük ölçüde düşmesine neden olacaktır.

4. TÜRKİYE SERT KABUKLU MEYVE ÜRETİMİ

Türkiye sert kabuklu meyvelerin anavatanı konumundadır. Ülkenin sert kabuklu meyveler üretim verileri incelendiğinde (Çizelge 5), en fazla fındık üretimi yapıldığı görülmektedir. Fındığı ceviz, Antepfıstığı, badem ve kestane izlemektedir. Üretim alanı değerlerine bakıldığında ise yine en fazla fındık alanları, bunu Antepfıstığı ve ceviz alanları takip etmektedir.

Meyve vermeyen ağaç sayısının toplam ağaç sayısına oranına bakıldığında %42.77 ile ceviz ve %40.77 ile badem başı çekmektedir. Badem ve ceviz Orman Genel Müdürlüğü nezdinde özel ağaçlandırma hükmünde olduğu ve teşvik edildiği için bu iki meyve türünde son yıllarda çok sayıda fidan dikimi gerçekleştirilmiştir. Bu veriler neticesinde badem ve cevizde önümüzdeki yıllarda meyve vermeyen ağaçların meyve vermeye başlamasıyla üretimde önemli ölçüde artış gerçekleşeceğini göstermektedir. Yine Çizelge 5 incelendiğinde fındık alanlarında artışın çok düşük düzeyde olduğunu (%1.96) göstermektedir. Bu durum oluşmasında, fındıkta pazar sorunu ve fiyat düşüklüğü önemli yer teşkil etmektedir.

Çizelge 5. Türkiye Sert Kabuklu Meyve Üretim Verileri (2)

| Ürün adı | Toplu meyveliklerin alanı (dekar) | Üretim (ton) | Ağaç başına ortalama verim (kg) | Meyve veren ağaç sayısı | Meyve vermeyen ağaç sayısı | Toplam ağaç sayısı | Meyve vermeyen ağaç oranı (%) |
|---------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Fındık | 7.021.437 | 549.000 | 2 | 348.563.209 | 6.984.836 | 355.548.045 | 1.96 |
| Ceviz | 639.015 | 212.140 | 33 | 6.526.028 | 4.877.669 | 11.403.697 | 42.77 |
| Antep fıstığı | 2.813.553 | 88.600 | 2 | 38.116.209 | 12.006.181 | 50.122.390 | 23,95 |
| Badem | 254.570 | 82.850 | 16 | 5.255.592 | 3.602.097 | 8.857.689 | 40.67 |
| Kestane | 113.069 | 60.019 | 31 | 1.958.904 | 361.505 | 2.320.409 | 15.57 |

5. TÜRKİYE CEVİZ ÜRETİMİ

Türkiye, cevizin anavatanlarından biridir. Doğal florada Türkiye'nin dört bir tarafında ceviz ağaçlarına rastlamak mümkündür. Türkiye dünya ceviz üretiminde Çin, ABD ve İran'ın ardından dördüncü sırada yer almaktadır (7). 1960'lı yıllarda dünya üretiminde lider olduğumuz cevizde, fındığın devlet destekli olması sebebiyle bu meyve türüne özellikle Karadeniz Bölgesinde ağırlık verilmiş ve ceviz üretimi gerilemiştir.

Son yıllarda fındığın çeşitli sebeplerle değer kaybetmesinden dolayı ceviz yetiştiriciliğine rağbet artmıştır. Bu rağbetin artmasında cevizin diğer meyve türlerine kıyasla yıllık bakımının az olması, ceviz satış fiyatının oldukça

yüksek olması, uzun süre muhafaza edilmesi, kerestesinin değerli olması, değişik ekolojilerde yüksek rakımlarda bile rahatlıkla yetiştirilmesi, pazar sorununun olmaması ve ağaç başına veriminde yüksek olması etkili olmuştur.

Türkiye ceviz üretimi Çizelge 6'da görüldüğü gibi toplam 639.015 dekar alanda 212.140 ton'dur. Meyve vermeyen ağaç sayısı incelendiğinde toplam meyve ağaçlarının %42.77'sinin henüz meyve vermediği anlaşılmaktadır ve bu oran önümüzdeki yıllarda ceviz üretiminin artacağını göstermektedir. Türkiye'nin hemen hemen her ilinde ceviz yetiştiriciliği yapılmakta ve en fazla üretim (12.811 ton) Hakkari'de yapılmaktadır. Bu ili 10.316 tonla Kahramanmaraş, 6.984 tonla Bursa, 6.981 tonla Denizli ve 6.423 tonla Çorum illeri izlemektedir. En az üretim ise Doğu Anadolu illerinden Ağrı, Ardahan, Kars ve Iğdır'da yapılmaktadır.

Türkiye ceviz üretim il bazında incelendiğinde (Çizelge 6) özellikle Manisa ilinde yeni tesis edilen ve meyve vermeyen ağaç sayısının oldukça fazla olduğunu görmekteyiz. Bunu yanında Denizli, Balıkesir, Çanakkale, Bursa, Kırşehir, Edirne, Samsun, Kahramanmaraş, Bitlis, Konya, Tokat ve Amasya gibi illerde de yeni tesis edilen ve meyve vermeyen ağaç sayıları oldukça fazladır. Bu ağaçların verime yatmasıyla beraber önümüzdeki yıllarda il bazında ceviz üretim sıralaması değişecektir.

Çizelge 6. Türkiye yıllık ceviz üretimi 3000 tonun üzerinde olan iller (2)

| İl Adı | Toplu meyveliklerin alanı (dekar) | Üretim(ton) | Ağaç başına ortalama verim(kg) | Meyve veren ağaç sayısı | Meyve vermeyen ağaç sayısı | Toplam ağaç sayısı |
|------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| Hakkari | 12.528 | 12.811 | 36 | 229.600 | 33.650 | 263.250 |
| Kahramanmaraş | 18.680 | 10.316 | 32 | 319.230 | 114.646 | 433.876 |
| Bursa | 26.055 | 6.984 | 37 | 186.862 | 172.406 | 359.268 |
| Denizli | 35.529 | 6.981 | 31 | 223.743 | 278.536 | 502.279 |
| Çorum | 14.845 | 6.423 | 24 | 262.865 | 86.566 | 349.431 |
| Antalya | 7.534 | 5.949 | 52 | 114.275 | 39.415 | 153.690 |
| Mersin | 9.163 | 5.938 | 43 | 137.191 | 69.109 | 206.300 |
| Tokat | 14.532 | 5.270 | 39 | 133.761 | 102.477 | 236.238 |
| Konya | 9.644 | 5.264 | 37 | 143.969 | 118.589 | 262.558 |
| Van | 17.479 | 4.961 | 33 | 151.834 | 55.029 | 206.863 |
| Aydın | 8.980 | 4.888 | 30 | 161.361 | 50.669 | 212.030 |
| Sakarya | 12.764 | 4.860 | 39 | 126.153 | 53.204 | 179.357 |
| Karaman | 10.876 | 4.751 | 31 | 154.071 | 69.450 | 223.521 |
| Kastamonu | 4.654 | 4.713 | 38 | 122.497 | 64.253 | 186.750 |
| Erzurum | 4.409 | 4.523 | 45 | 100.966 | 38.438 | 139.404 |
| Ordu | 2.226 | 4.171 | 33 | 127.876 | 37.914 | 165.790 |
| Ankara | 15.886 | 4.089 | 39 | 105.281 | 68.273 | 173.554 |
| Bitlis | 23.186 | 3.946 | 39 | 100.500 | 128.865 | 229.365 |
| Balıkesir | 25.278 | 3.836 | 32 | 120.465 | 261.795 | 382.260 |
| Manisa | 37.440 | 3.592 | 22 | 166.272 | 324.853 | 491.125 |
| Kocaeli | 7.458 | 3.456 | 36 | 96.555 | 26.229 | 122.784 |
| Çanakkale | 17.108 | 3.394 | 39 | 86.390 | 222.457 | 308.847 |
| İzmir | 3.441 | 3.354 | 27 | 125.316 | 42.985 | 168.301 |
| Amasya | 6.426 | 3.289 | 39 | 85.000 | 114.390 | 199.390 |
| Malatya | 4.699 | 3.228 | 22 | 145.085 | 60.910 | 205.995 |
| Adana | 6.652 | 3.144 | 28 | 110.780 | 44.250 | 155.030 |
| Kırşehir | 13.364 | 3.011 | 31 | 98.443 | 161.512 | 259.955 |
| Türkiye Toplamı | 639.015 | 212.140 | 33 | 6.526.028 | 4.877.669 | 11.403.697 |

6. BOLU MERKEZ VE İLÇELERİNDE CEVİZ ÜRETİMİ

Bolu ili Türkiye ceviz üretimine çok düşük düzeyde (%0.44) katkı sağlamakta ve Türkiye üretiminde 66. sırada yer almaktadır. Bolu, toplam 1.128 dekar alanda Dörtdivan ilçesi hariç bütün ilçelerde ceviz üretimi yapılmaktadır (Çizelge 7). En fazla üretim 361 tonla Mudurnu, 282 tonla Göynük ilçelerinde yapılmaktadır. Bu ilçeleri Merkez ilçe takip etmekte ve diğer ilçelerde üretim 65 tonun altındadır.

Çizelge 8’de görüldüğü gibi Bolu ili ceviz üretimi bakımından komşu ve yakın ilişkisi olan illerle karşılaştırıldığında 936 tonluk üretimle sondan üçüncü sırada Eskişehir ve İstanbul’un önünde yer almaktadır. Bölgesinde ceviz üretimi konusunda çok düşük düzeyde üretim gerçekleştiren Bolu, konumu ve farklı iklim ile toprak yapısında ki üstünlüğünü kullanarak ceviz üretimi artırmalıdır.

Çizelge 7. Bolu İli Merkez ve İlçelerinde Ceviz Yetiştiriciliği (2)

| İlçe Adı | Toplu meyveliklerin alanı (dekar) | Üretim(ton) | Ağaç başına ortalama verim (kg) | Meyve veren ağaç sayısı | Meyve vermeyen ağaç sayısı | Toplam ağaç sayısı |
|---------------|-----------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| Merkez | 17 | 91 | 38 | 2.377 | 301 | 2.678 |
| Dörtdivan | - | - | - | - | - | - |
| Gerede | 51 | 44 | 37 | 1.180 | 50 | 1.230 |
| Göynük | 163 | 282 | 57 | 4.920 | 750 | 5.670 |
| Kıbrısçık | 25 | 26 | 29 | 900 | 1.000 | 1.900 |
| Mengen | 30 | 64 | 14 | 4.472 | 665 | 5.137 |
| Mudurnu | 661 | 361 | 27 | 13.500 | 180 | 13.680 |
| Seben | 0 | 59 | 31 | 1.920 | 0 | 1.920 |
| Yeniçağa | 181 | 9 | 30 | 300 | 1.615 | 1.915 |
| Toplam | 1.128 | 936 | 32 | 29.569 | 4.561 | 34.130 |

Çizelge 8. Bolunun Ceviz Yetiştiriciliğinde Komşu İllerle Karşılaştırılması (2)

| İl Adı | Toplu meyveliklerin alanı (dekar) | Üretim (ton) | Ağaç başına ortalama verim (kg) | Meyve veren ağaç sayısı | Meyve vermeyen ağaç sayısı | Toplam ağaç sayısı |
|-----------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| Sakarya | 12.764 | 4.860 | 39 | 126.153 | 53.204 | 179.357 |
| Kastamonu | 4.654 | 4.713 | 38 | 122.497 | 64.253 | 186.750 |
| Ankara | 15.886 | 4.089 | 39 | 105.281 | 68.273 | 173.554 |
| Kocaeli | 7.458 | 3.456 | 36 | 96.555 | 26.229 | 122.784 |
| Zonguldak | 8.226 | 2.746 | 20 | 136.590 | 82.470 | 219.060 |
| Bartın | 4.608 | 1.727 | 31 | 55.705 | 36.500 | 92.205 |
| Bilecik | 8.720 | 1.263 | 21 | 59.137 | 42.869 | 102.006 |
| Çankırı | 1.803 | 1.208 | 22 | 56.001 | 21.280 | 77.281 |
| Düzce | 1.312 | 1.112 | 37 | 30.425 | 12.086 | 42.511 |
| Karabük | 1.949 | 1.054 | 21 | 50.375 | 31.950 | 82.325 |
| Yalova | 4.815 | 1.000 | 34 | 29.280 | 8.870 | 38.150 |
| Bolu | 1.128 | 936 | 32 | 29.569 | 4.561 | 34.130 |
| Eskişehir | 4.667 | 640 | 22 | 29.353 | 41.308 | 70.661 |
| İstanbul | 2.522 | 407 | 17 | 24.120 | 48.615 | 72.735 |

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bolu ili, farklı iklim ve toprak yapısına sahip olması nedeniyle bitkisel üretim çeşitliliğe sahiptir. Bunun yanında Türkiye’nin iki büyük kenti olan Ankara ve İstanbul’a yakınlığı bakımından tarımsal ürünleri pazarlama konusunda önemli bir avantaja sahiptir.

Tüm bu avantajlarından dolayı ilde bitkisel üretim deseni iyi planlanmalıdır. İlde sürdürülebilir kalkınma tarım ve tarıma dayalı sanayi ile olacaktır. Bunun için tarımın bitkisel üretimde kolunda yapılması gereken uygulamalar aşağıda sunulmuştur.

Öncelikli olarak ürün çeşitlendirilmesi yoluna gidilmelidir. Bu çeşitlendirmede piyasada rağbet gören ürünler yetiştirilmelidir. Bunun yanında birim maliyeti düşürecek, birim alanda verimliliği arttıracak tür ve çeşitler üzerinde durulmalıdır. Patates ve buğdaya dayalı bir üretim modeli olmamalıdır. Şayet böyle bir model olacaksa sanayisi ile beraber ele alınmalıdır. Bunun yanında yetiştirilecek ürünler kanatlı sektörünün ihtiyacını karşılayacak şekilde geliştirilmelidir. Kanatlı sektörünün ihtiyaç duyduğu endüstriyel, yağlı tohumlu ve yem bitkilerinin il dışından değil de il içinden karşılanması sağlanmalı ve bitkisel üretim buna göre yönlendirilmelidir.

Ürün çeşitlendirilmesinde meyvecilik özelliklerde ceviz yetiştiriciliği ön planda tutulmalıdır. Bunun için öncelikli olarak ceviz yetiştiriciliği yapılabilecek, don cebi oluşturmayacak yerler tespit edilmeli ve bahçe kurulması teşvik edilmelidir. Bunun yanında Bolu ilinde ilkbahar geç donları 1-15 Mayıs tarihleri arasında sıklıkla görülmektedir. Bu durum göz önüne alınarak yöreye uygun geç uyanan ve çiçeklenen ceviz çeşitleri yetiştirilmelidir. Bunun için öncelikli olarak çeşit denemesi kurulmalı ve bu deneme sonuçlarına göre yöreye için ceviz çeşitleri önerilmelidir. Yeni tesis edilecek bahçeler muhakkak uzmanların gözetiminde ve sertifikalı fidanlar kullanılarak yapılmalıdır.

Türkiye tarımsal üretimin en büyük problemlerinden biri de tarımsal arazilerin çok parçalı oluşudur. Bolu ilinde de parçalı araziler özellikle tarla bitkileri üretiminde önemli sorunlar oluşturmaktadır. Bu durum birim maliyeti arttırmakta ve entegre mücadeleyi engellemektedir. Bundan dolayı parçalı arazilerin bütünlüğü sağlanma yoluna gidilmeli, küçük arazilerde özellikle de sulanabilir arazilerde tarla tarımı yerine meyve ve sebze üretimi yapılmalıdır. Bunun yanında fidancılık sektörü

Bolu ilinde tarımsal üretimin önemli sorunlarından biride 1. sınıf sulanabilir tarım arazilerinin tarım dışı kullanımıdır. Özellikle Bolu Ovasında günden güne sulanabilir tarım arazileri kentleşmeyle beraber yok olmaktadır. Tarım dışı kullanımlar için tarımın yapılamayacağı alanlara izin verilmelidir.

Bolu Merkez İlçeye bağlı Karacasu Beldesi, Mudurnu Merkez ve Taşkesti Beldesi ve Seben ilçe merkezinde jeotermal enerji kaynakları bulunmakla birlikte tarımda kullanılmamaktadır. Bu kaynaklar daha çok kaplıca turizminde kullanılmaktadır. Jeotermal su kaynaklarının tarımsal üretimde kullanılmasıyla bölgede meyvecilik özellikle meyveciliğin bir kolu olan fidancılık önemli bir ivme kazanacaktır.

Tarımsal üretimde Türk insanımızın en önemli özelliği söylenene değil yapılan şeye inanmasıdır. Bunun için yörede modüler meyve bahçeleri kurulmalı ve üreticilere gösterilmelidir. Bunun yanında üreticilere tarımsal eğitimler verilmelidir. Bunun yanında iyi tarım ve organik tarım yöntemleriyle üretim teşvik edilmelidir. Özellikle orman altı tarım alanlarında organik meyvecilik ve sebzeçilik rahatlıkla yapılabilir. Bunun yanında yer altı sıcak su kaynaklarının örtü altı yetiştiriciliğinde ısıtma amaçlı entegrasyonu sağlanarak turfanda yetiştiricilik yapma imkanları araştırılmalıdır.

İlde meyve satış fiyatları oldukça düşüktür. Bunda depolama şartlarının yetersiz olması önemli yer tutmaktadır. Yeterli depolama tesisi olmadığı için meyveler mevsiminde düşük fiyata satılmakta ve uzak pazarlara nakli yapılmayarak pazar rekabetini engellenmektedir. Bunun yanında ambalajlama ve paketleme tesisinin olmaması ürünün eder fiyatla satılmasına imkan tanımamaktadır. Ayrıca ilde üretici birliklerinin yeterince faal olmaması sebebiyle meyveler istenilen fiyatlara satılamamaktadır. Halbuki ilin meyve tüketimi yüksek düzeyde olan iki metropol kentin arasında bulunması ve ulaşım imkanının çok kolay olması daha geniş pazarlara ulaşımı kolaylaştırmaktadır.

Bölgenin iklim ve topoğrafik yapısı, pazar payı yüksek meyve çeşitlerinin yetiştirilmesine için uygundur. Bunun için meyve üretimi Seben gibi belirli bir bölgede yapılmamalı ve diğer bölgelere yayılması sağlanmalıdır. Bunun yanında çiftçi eğitimine ağırlık verilerek modern meyve yetiştirme teknikleri anlatılmalı ve bu teknikler uygulanarak yeni meyve bahçeleri kurulmalıdır. İlde meyve bahçesi kurulum ve tesis maliyetini düşürücü önlemler alınarak proje kapsamında destekleme ve kredi imkanları çiftçilere sunulmalıdır. Özellikle sulama imkanları artırılarak meyvecilik alanları genişletilmelidir.

Ayrıca ilin meyve yetiştiriciliğini engelleyen en önemli iklim etmeni ilkbahar geç donları ve sonbahar erken donlarıdır. Bunun için erken uyarı sistemi sadece Seben'de değil meyveciliğin yoğun yapıldığı yerlerde kurulmalı ve bu doğrultuda dondan korunma yolları geliştirilmelidir.

Patates ve buğday tarımından dolayı ilde aşırı gübre ve ilaç kullanımı yapılmaktadır. Bu uygulamalarla havanın kirlenmesi yanında toprakların kirlenerek verimsizleşmesi söz konusudur. Böyle tarımsal alanlarda ürün kalitesinin düşmesi yanında üretim maliyetini arttırmaktadır. Bunun yanında özellikle elma yetiştiriciliğinde karaleke, elma iç kurdu ve kırmızı örümcek sıklıkla görülmekte ve yoğun insektisit kullanılmaktadır. Bunun için tarla tarımı ve meyvecilikte çevreye duyarlı tarımsal ilaçlar kullanılmalı veya bu hastalık etmenlerine dayanıklı tür ve çeşitler seçilmelidir.

Sonuç olarak doğal güzellikleri ve konumu ile ender illerimizden biri olan Bolu, sahip olduğu stratejik konumunu ve pazarlama imkanlarını iyi kullanarak bitkisel üretimini çeşitlendirmelidir. Yetiştiricilikte başarı, pazarlamadaki başarıyla ölçülebilir. Bu nedenle, farklı iç ve dış pazarlara ürün satabilmek için, kitlesel üretim yapmanın mümkün olmadığı küçük aile işletmelerinde, işletmelerin birlikte hareket ederek belirlenecek sınırlı sayıda tür ve çeşitleri yetiştirmeleri gerekmektedir. Bu uygulamalar ilde, tarımsal verimliliği ve üretim kalitesi arttırarak sosyo - ekonomik yapının korunması ve iyileştirilmesi üzerinde olumlu etkiler yapacaktır. Bunun için meyvecilik özellikle ceviz yetiştiriciliği yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bolu Valiliği, 2014. Bolu İli Genel Bilgiler. <http://www.bolu.gov.tr>.
2. TÜİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>.
3. Zenginbal, H., Kuru, S., 2010. Bolu İli Konvansiyonel ve Organik Meyve Yetiştiriciliği Potansiyeli. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran- 1 Temmuz 2010, Erzurum.
4. MGM, 2013. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.meteor.gov.tr>.
5. NPAEM, 2000. Patates Tarımı Sorunları ve Çözüm Yolları. Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Yayınları, Niğde.
6. Zenginbal, H., 2013. Bitkisel Üretiminde Bolu İlinin Mevcut Durumu ve Potansiyeli. I. Bolu Sektörel Kalkınma Sempozyumu, 4 Haziran 2013, Bolu.
7. FAO, 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Statistical Database. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E;2012>.



İç Anadolu Bölgesinde Yağ Bitkileri Üretim Potansiyeli

ÖZET

Doç.Dr. Mehmet Demir KAYA¹
Araş.Gör. Engin Gökhan KULAN¹
Araş.Gör. Aykut ŞENER²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir

²Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

Ülkemizde yağ bitkileri (ayçiçeği, soya, kolza, aspir, haşhaş, susam, yerfıstığı) tarımı toplam tarım alanlarının %3'ünü oluşturmaktadır. Bununla birlikte yağ bitkileri içerisinde yer alan ancak yağ elde edilmeyen haşhaş, susam ve yerfıstığı gibi bitkiler değerlendirme dışında bırakıldığında toplam 624 bin ha'lık bir alanda yağ bitkileri üretimi yapılmaktadır. Asıl üretim amacı lif olan pamuk bitkisinden ise çırçırılama sonucunda elde edilen tohumlarının (çiğit) yağ üretim amacıyla kullanılması, bitkisel yağ üretimimize önemli katkılar sağlamaktadır. Benzer şekilde mısır embriyosundan ve zeytinden elde edilen yağ ile birlikte bitkisel yağ üretimimiz 1 milyon ton'un üzerinde gerçekleşmiştir. Yine de bu miktar ülkemizin bitkisel yağ gereksiniminin ancak %56'sını karşılamaktadır.

Bitkisel yağ açığımızın kapatılması amacıyla başta yağ bitkilerinin ekim alanlarının genişletilmesi ve verimlerinin artırılması gerekmektedir. Mevcut ekim alanları ile sadece verimin artırılması bitkisel yağ ihtiyacının karşılanması bakımından yeterli olmayacaktır. Bu nedenle yağ bitkilerinin mutlaka ekim alanlarının artırılması gerekmektedir. Bu bakımdan ülkemizde en büyük potansiyel İç Anadolu Bölgesinde bulunan geniş nadas alanları ile sulanan alanlar görülmektedir.

GİRİŞ

Ülkemizde bitkisel üretim yapılan tarım alanlarının daralmasına ilave olarak, nüfus artışı ve yaşanan göç olayları ile birlikte tarımsal üretim ve dolayısıyla gıda sektörü büyük baskı altına girmiştir. Ülkemizin 1995 yılında 26,8 milyon hektar olan tarım alanı 2013 yılında 23,8 milyon hektar'a düşmüştür. Yani yaklaşık son 20 yıl içerisinde tarım alanları 3 milyon hektar azalmıştır (1).

Hızla artan şehirleşme ile birlikte artan konut ihtiyacının tarım alanlarından karşılanması, yapılan otoyollar, havaalanları, oteller ve barajlar tarım alanlarının azalmasının başlıca nedenleri arasında sayılabilir. Sonuçta ülke nüfusu için yetersiz olan bitkisel üretim üzerindeki baskı, tarım alanlarının azalmasıyla daha da artmıştır. Bu durum birim alan üzerinden üretilen ürün miktarının maksimize edilmesi anlamına gelmektedir. Aksi halde insanlarımızı besleyecek üretim gerçekleştirilemeyecektir. Elbette gıda sektörü içerisinde de en büyük baskı, yağ sektöründe gerçekleşmektedir. Çünkü ülkemiz hâlihazırda kendi ihtiyacını karşılayacak bitkisel yağ üretememektedir.

2014 yılı verilerine göre yaklaşık 4.3 milyar dolarlık yağlı tohum, bitkisel ham ve rafine yağ ile yağlı tohum küspesi ithalatı gerçekleştirilmiştir (2).

Dünyada tarımı yapılan yağ bitkilerinden hindistan cevizi ve palm dışında hemen hemen tüm yağ bitkilerinin yetiştirilebileceği farklı ekolojilere sahip olan ülkemizde, bitkisel yağ üretimi ayçiçeğine bağımlıdır. Ülkemizde yağ bitkileri üretimi sonucu elde edilen bitkisel yağların %64'ü ayçiçeğinden karşılanmakta ise de ayçiçeği yanında, soya, kolza ve aspir bitkileri de yağ sektörüne katkıda bulunmaktadır. 2014 yılı verilerine göre, 2.750 bin ton yağlı tohum üretimi karşılığında 755 bin ton bitkisel yağ üretimi gerçekleştirilmiştir (1). Ancak, yağlı tohumlu bitkiler arasında yer alan susam, yarfıstığı ve haşhaş bitkilerinden yağ üretimi yapılmamaktadır. Bununla birlikte asıl amacı lif üretimi olan pamuk tohumundan (çiğit), nişasta ve yem sanayinde değerlendirilen mısırdan (mısır özü) bitkisel yağ elde edilmektedir. Ayrıca, dikim alanlarındaki artışla birlikte her yıl artan miktarlarda zeytinyağı (200 bin ton) üretimi bitkisel yağ sanayine önemli katkılarda bulunmaktadır.

Tüm bu bitkiler göz önüne alındığında, yıllık yağ üretim miktarımız 2014 yılında 1 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 1,8 milyon ton olan ülke gereksiniminin ancak %56'sını karşılamakta olup, arta kalan %44'lük kısım ithalatla karşılanmıştır. Yaklaşık kırk yıldır süregelen bitkisel yağ açılımının kapatılması için ayçiçeği yanında en fazla ithalat yapılan bitki olan soya ile birlikte, kolza ve önemli üretim potansiyeli bulunan aspir bitkilerinin acilen üretim planlanmasına alınması gerekmektedir.

Bitkisel yağ ihtiyacının karşılanması için yağ bitkilerinin üretiminin artırılması gerekmektedir. Üretimin artırılması, yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanının artırılması veya verimlerinin artırılmasıyla gerçekleştirebilir. Ancak tarım alanlarının daraldığı düşünüldüğünde, ekim alanlarının artırılma imkânı oldukça zayıftır. Yağ bitkilerinin verimleri 2 kat arttırılsa bile mevcut ekim alanları ile yağ ihtiyacımızı karşılayacak üretime ulaşılması da zordur. Bu nedenle, yağ bitkilerinin ülkemizde gerek sulu gerekse kuru arazilerin atıl halde bulunduğu yerlerde başta devlet olmak üzere özel sektörün de teşvikleriyle bu potansiyelin harekete geçirilmesi gerekmektedir.

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE TARIM ALANLARI VE YAĞ BİTKİLERİNİN DURUMU

Yağ bitkilerinin üretim potansiyelinin belirlenmesi bakımından özellikle kullanılmayan nadas alanları ile sulanan alanlarda ekim nöbetinde yer alma şanslarının incelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bölgede yer alan nadas alanları ve ekim nöbetinde yağ bitkileri ile rekabet eden sulanan bitkilerin ekim alanlarının göz önüne alınması doğru bir yaklaşım olacaktır. Bölgede yer alan 13 ilin toplam tarım alanları, nadas alanları ve nadas oranları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. İç Anadolu Bölgesinde yer alan illerin 2013 yılı tarım ve nadas alanları

| İller | Toplam alan (ha) | Nadas alanı (ha) | Nadas oranı (%) |
|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| Aksaray | 386.051 | 152.074 | 39 |
| Ankara | 1.204.594 | 336.528 | 28 |
| Çankırı | 207.614 | 72.572 | 35 |
| Eskişehir | 577.136 | 210.071 | 36 |
| Karaman | 342.593 | 42.500 | 12 |
| Kayseri | 604.766 | 210.439 | 35 |
| Kırıkkale | 309.525 | 125.835 | 41 |
| Kırşehir | 384.531 | 123.553 | 32 |
| Konya | 1.907.859 | 556.674 | 29 |
| Nevşehir | 331.221 | 65.231 | 20 |
| Niğde | 277.936 | 81.961 | 30 |
| Sivas | 798.231 | 313.825 | 39 |
| Yozgat | 599.142 | 160.184 | 27 |
| TOPLAM | 7.931.199 | 2.451.447 | 31 |

Kaynak: Anonim, 2014

Ülkemizdeki toplam 4,2 milyon ha olan nadas alanlarının %59'u İç Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Bölge genelinde toplam 8,0 milyon ha'lık tarım alanı mevcut olup, bunun 2,5 milyon ha'ı nadas alanıdır. Toplam alan bakımından en geniş arazi 1,9 milyon ha ile Konya ilinde bulunurken, Ankara 1,2 milyon ha ve Sivas 0,8 milyon ha'lık bir alana sahiptir. İllerin nadas alanları incelendiğinde, en fazla nadas alanının 556 bin ha ile Konya'da ve 336 bin ha ile Ankara, 313 bin ha ile Sivas illerinde olduğu görülmektedir. Toplam tarım alanı içerisinde nadas alanı payının en düşük olduğu il %12 ile Karaman'dır. Tarım alanı içerisinde en yüksek nadas alanı payı ise Kırıkkale (%41) Sivas (%39) ve Aksaray (%39) illerinde bulunmaktadır.

Tablo 2. İllere göre yağ bitkilerinin 2013 yılındaki ekim alanı, üretim ve verim değerleri

| İller | Ürün adı | Ekim alanı (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|---------------|-------------------|------------------|----------------|---------------|
| Aksaray | Ayçiçeği (Yağlık) | 150.398 | 53.381 | 357 |
| | Aspir | 8.877 | 1.730 | 195 |
| Ankara | Ayçiçeği (Yağlık) | 63.217 | 13.011 | 206 |
| | Aspir | 142.089 | 24.876 | 175 |
| | Kolza (Kanola) | 81 | 12 | 148 |
| Çankırı | Ayçiçeği (Yağlık) | 132 | 16 | 121 |
| | Aspir | 913 | 111 | 122 |
| Eskişehir | Ayçiçeği (Yağlık) | 107.018 | 37.684 | 352 |
| | Aspir | 24.674 | 2.768 | 112 |
| | Kolza (Kanola) | 322 | 71 | 220 |
| Karaman | Ayçiçeği (Yağlık) | 63.592 | 19.312 | 304 |
| | Aspir | 8.470 | 779 | 92 |
| Kayseri | Ayçiçeği (Yağlık) | 2.342 | 896 | 383 |
| | Aspir | 7.706 | 1.260 | 164 |
| Kırkkale | Ayçiçeği (Yağlık) | 9.790 | 3.094 | 316 |
| | Aspir | 13.765 | 1.919 | 143 |
| Kırşehir | Ayçiçeği (Yağlık) | 38.173 | 7.949 | 208 |
| | Aspir | 16.337 | 2.450 | 150 |
| Konya | Ayçiçeği (Yağlık) | 671.695 | 262.930 | 391 |
| | Aspir | 18.569 | 2.305 | 124 |
| | Kolza (Kanola) | 10.115 | 3.322 | 328 |
| | Soya | 1.106 | 354 | 320 |
| Nevşehir | Ayçiçeği (Yağlık) | 919 | 177 | 193 |
| | Aspir | 1.765 | 251 | 142 |
| Niğde | Ayçiçeği (Yağlık) | 471 | 116 | 246 |
| Sivas | Ayçiçeği (Yağlık) | 3.568 | 653 | 183 |
| | Aspir | 1.157 | 173 | 150 |
| Yozgat | Ayçiçeği (Yağlık) | 27.063 | 4.155 | 154 |
| | Aspir | 8.135 | 1.061 | 130 |
| TOPLAM | | 1.402.459 | 446.816 | - |
| | Ayçiçeği | 1.138.378 | 403.374 | 354 |
| | Aspir | 252.457 | 39.683 | 157 |
| | Kolza | 10.518 | 3.405 | 324 |
| | Soya | 1.106 | 354 | 320 |

Kaynak: Anonim, 2014

İç Anadolu bölgesinde yağ bitkilerinin durumu incelediğinde, toplam 1.402.459 da'lık bir yağ bitkileri ekim alanı ve 446 bin ton üretimi bulunmaktadır (Tablo 2). Bölgenin tüm illerde yetiştirilen tek yağ bitkisi ayçiçeğidir. Yağlık ayçiçeği ekim alanı (kuru+sulu) ise 1.138.378 da'dır ve bölgenin toplam yağ bitkileri üretim payının %81,2'sini oluşturmaktadır. Bununla birlikte, bölge genelinde 569.896 da'lık çerezlik ayçiçeği ekimi yapılarak 640 bin ton üretim gerçekleştirilmektedir. Ayçiçeğinden sonra en geniş ekim alanına sahip bitki, bölgenin 10 ilinde yetiştirilen, aspirdir. Kolza tarımı Ankara, Eskişehir ve Konya illerinde 10.518 da'lık bir alanda yapılmaktadır. Soyanın ise sadece Konya ilinde 1.106 da'lık bir alanda tarımı yapılmaktadır.

Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, kuru ve sulu koşullarda yetiştirilebilmesi, ekiminden hasadına kadar mekanizasyona uygun olması ayçiçeği tarımının geniş alanlarda yapılmasına olanak sağlamaktadır (3). Ayrıca tohumlarında bulunan yüksek orandaki yağ ile birim alandan elde edilen yağ miktarını artırmaktadır. Soya, kolza ve aspir bitkilerinin gerek tanınmaması gerekse pazarlama problemlerinin olması, çiftçiler tarafından tercih edilememelerine neden olmaktadır.

Tablo 3. İç Anadolu Bölgesinde sulu şartlarda yetiştirilen bazı ürünlerin 2013 yılındaki ekim alanları (da)

| İller | Mısır (silaj) | Mısır (tane) | Ş.pancar | Potates | Soğan | Fasulye (kuru) | Fasulye (taze) | TOPLAM |
|---------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Aksaray | 60.868 | 13.216 | 146.584 | 54.239 | 14.600 | 7.165 | 1.915 | 298.587 |
| Ankara | 35.109 | 4.959 | 99.735 | 958 | 82.554 | 8.085 | 6.686 | 238.086 |
| Çankırı | 3.390 | 109 | 3.000 | 2.966 | 317 | 3.687 | 5.439 | 18.908 |
| Eskişehir | 38.018 | 16.339 | 209.925 | 26.465 | 40.958 | 2.582 | 3.899 | 338.186 |
| Karaman | 46.185 | 136.653 | 89.102 | 10.730 | 9.400 | 113.390 | 11.520 | 416.980 |
| Kayseri | 84.574 | 4.084 | 150.018 | 75.197 | 482 | 13.411 | 1.862 | 329.628 |
| Kırkkale | 3.340 | 5.451 | 10.366 | 20 | 908 | 1.296 | 1.190 | 22.571 |
| Kırşehir | 7.002 | 1.855 | 46.358 | 3.011 | 1.260 | 5.264 | 1.753 | 66.503 |
| Konya | 211.636 | 341.310 | 782.204 | 107.938 | 10.809 | 133.937 | 9.180 | 1.597.014 |
| Nevşehir | 13.605 | 100 | 57.132 | 40.660 | 985 | 43.652 | 851 | 156.985 |
| Niğde | 30.220 | 397 | 23.989 | 153.510 | 3.320 | 54.190 | 4.510 | 270.136 |
| Sivas | 16.975 | - | 108.422 | 49.822 | 660 | 2.422 | 694 | 162.020 |
| Yozgat | 10.654 | 390 | 267.024 | 7.829 | 6.787 | 3.569 | 1.654 | 297.907 |
| TOPLAM | 561.576 | 524.863 | 1.993.859 | 533.345 | 173.040 | 392.650 | 51.153 | 4.213.511 |

Kaynak: Anonim, 2014

Bölgede yağ bitkileri ile ekim nöbetine giren ve sulu alanlarda yetiştirilen bazı bitkilerin ekim alanları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'de verilen ürünlerin tamamı sulu koşullarda yetiştirilmektedir. Bölgede yağ bitkilerinin üretiminde kullanılabilecek sulu alanların değerlendirilmesi yapılırken, bu bitkileri göz önüne alınarak sulu alanlardaki yağ bitkilerinin potansiyeli belirlenmiştir. **Yağ bitkileriyle ekim nöbetine girebilecek sulanan bitkilerin toplam alanı 4.213.511 da'dır. Bu alan içerisinde ise en fazla ekimi yapılan ürün 1.993.859 da ile şekerpancarı gelmektedir.**

Genel olarak bölgenin arazi varlığı değerlendirildiğinde, atıl halde bulunan 2.450.000 da nadas alanları ve 4.200.000 da yağ bitkileri üretiminde kullanılmayan sulanan arazi varlığının bulunduğu görülmektedir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi amacıyla bölgede hem kuru alanların (nadas) hem de sulu alanların yağ bitkileri üretiminde kullanılabilme potansiyelleri ayrı başlıklar halinde incelenmiştir.

NADAS ALANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Başlıca amacı toprakta su biriktirmek olan nadas uygulaması kurak bölgelerde uygulanmaktadır. Nadas, toprağın gerektiğinde işlenerek belirli bir süre boş bırakılması anlamına gelmektedir (4,5). Yıllık yağışı 500 mm'den az olan bölgelerde nadas uygulanmaktadır (6). Ülkemize düşen ortalama yıllık yağış miktarı 642,6 mm olmasına rağmen, İç Anadolu Bölgesinde 388,8 mm, Akdeniz'de 750,7 mm, Doğu Anadolu'da 611,2 mm, Karadeniz'de 816,5 mm, Marmara'da 640,6 mm, Ege'de 672,2 mm, Güneydoğu Anadolu'da 609,8 mm'dir (7).

Bu verilere göre bölgeler arasında en az yağışı İç Anadolu Bölgesi almaktadır. Bununla birlikte, kültür bitkilerinin yetiştirme devrelerinde düşen yağışlar hem düzensiz olmakta hem de bitki su tüketimini karşılayacak düzeyde gerçekleşmemektedir. Özellikle kolza hariç, yazlık türler olan yağ bitkilerinde vejetasyon döneminde alınan yağışlar bitki su tüketimini karşılamaktan oldukça uzaktır. Bu nedenle kuru koşullarda yetiştirilen ayçiçeği ve aspir gibi yağ bitkilerinin verimleri düşük olmaktadır.

İç Anadolu bölgesinde kuru alanlardaki potansiyeli nadas alanlarının değerlendirilmesi, üretimde kullanılması bakımından önemli bir sorundur. Yıllık yağış miktarının yeterli olmadığı ve toprak özelliklerinin her yıl ürün almaya uygun olmadığı alanlarda, genellikle buğday-nadas şeklinde ekim yapılmaktadır. Ancak bu üretim şekliyle topraktan aynı besin maddeleri tüketildiği için toprak tek yönlü sömürülmekte ve bitki besin maddeleri arasındaki denge bozulmaktadır. Ayrıca, toprak yüzeyinde yıl boyunca bitki örtüsü olmadığı için su ve rüzgâr erozyonu daha şiddetli gerçekleşmektedir. Bu durum toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Sayılan bu olumsuzlukların giderilmesi ve nadas alanlarının üretime katılarak ülke çiftçisi ve ekonomisine katkı sağlanması bakımından oldukça önemlidir.

Buğday-nadas ekim nöbetinin uygulandığı alanlardaki iklim ve toprak özelliklerinde yetiştirilebilecek en önemli yağ bitkisi aspirdir. Aspir, kurağa ve sıcağa toleranslı bir bitki olmasının yanında toprak istekleri bakımından fazla seçici değildir. Tarımının kolay ve bakım işlemleri son derece az olması, önemli verim kayıplarına neden olan hastalık ve zararlısının bulunmaması ve ekiminden hasadına kadar tahıl tarımı yapan bir işletmede bulunan alet-ekipman ile üretimi gerçekleştirilebilmesi aspir tarımının avantajları arasında sayılmaktadır (8). Bu özellikleri ile aspir tarımı İç Anadolu çiftçilerinin tarım kültürüne, ekonomik ve teknolojik yapısına uygundur. Çiftçiler tarafından benimsenmesi ve yaygınlaştırılması kolay bir üründür.

Aspir yanında, ayçiçeği de kuru şartlara adapte olabilen ve ekonomik verim potansiyeli olan yağ bitkisidir. Ancak genellikle buğday verimini azalttığı için buğday-ayçiçeği veya buğday-aspir ekim nöbetini çiftçiler tarafından tercih edilmemektedir. Bu nedenle, ekim nöbetinden nadası tamamen kaldırma yerine buğday-aspir-nadas veya buğday-ayçiçeği-nadas şeklinde ekim nöbeti uygulanabilir. Bu sistemde nadas uygulaması buğdaydan önce uygulanması gerekmektedir. Bu şekilde kurak alanlarda temel ürün olan buğdayda verim kaybına neden olmadan 3 yılda 1 kez yağ bitkilerin üretilmesi ve nadas oranının %50'den %33'e düşürülmesi sağlanabilir. Bu şekilde İç Anadolu bölgesinde bulunan 2.450.000 da nadas alanının 1/3'de (823.000 da) aspir veya ayçiçeği ekim alanı kazandırılmış olacaktır. Bu alanın yarısında aspir ekimi (400.000 da) ile 60.000 ton aspir, diğer yarısında (400.000 da) ayçiçeği ekimi ile 100.000 ton ayçiçeği üretimi gerçekleştirme potansiyeli bulunmaktadır. Bu üretim karşılığında **nadas alanlarının değerlendirilmesi ile %25 yağ oranı ile 15.000 ton aspir yağı, 40.000 ton ayçiçek yağı, toplam 55.000 ton bitkisel yağ üretilebilecektir.**

SULANAN ALANLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) verilerine göre 2011 yılı sonu itibarıyla yerüstü ve yeraltı sulamaları ile ekonomik olarak sulanan tarım arazisi 5,5 milyon ha'dır (9). Bölgedeki sulu alanlarda özellikle ayçiçeği, kolza ve soya üretiminin arttırma potansiyeli oldukça yüksektir. Şekerpancarı ve patates tarımı yapılan alanlarda çiftçiler, bu ürünlerle ekim nöbetine girebilecek, pancar ve patates kadar kazanç sağlayacak ürünler aramaktadır. İç Anadolu bölgesi sulu alanlarında yağ bitkileri ile rekabet halinde olan bazı tarla bitkilerinin ekim alanları Tablo 3'de özetlenmiştir. Buna göre, üretim deseni içerisinde yağ bitkilerinin yer alabileceği 5.232.665 da sulu alan bulunmaktadır. Bunun yaklaşık 1.900.000 da'lık kısmında şekerpancarı, 530.000 bin da'lık kısmında patates olmak üzere toplam 2.430.000 da'lık sulanan potansiyel arazi bulunmaktadır.

Bilindiği gibi, pancarda saha münavebesi uygulanmakta olup, aynı tarla üzerine dört yılda bir ekilebilmektedir. Pancarda uygulanacak ekim nöbeti dikkate alınarak, sulanan alanların 1/4'ünde ayçiçeği, 1/4'ünde kolza ve 1/4'ünde soya ekimi yapıldığı takdirde 1.300.000 da'lık bir ekim alanı oluşturulması anlamına gelmektedir. Bölge şartlarında sulu ayçiçeği verimi ile değerlendirildiğinde 350.000 ton ayçiçeği, kolza verimi ile değerlendirildiğinde 390.000 ton kolza üretimi yapılabilir. %40 yağ oranı ile yaklaşık 140.000 ton ayçiçek yağı, 160.000 ton kolza yağı üretim potansiyeline ulaşılabilir.

Görüldüğü gibi, bölgenin sadece sulu alanlarında ayçiçeği ve kolzanın ekim nöbetine girmesiyle toplam 300.000 ton bitkisel yağ üretimi yapılabilir. Dolayısıyla 800.000 ton olan yağ açığımızın %36'sını karşılayabilecek potansiyel bulunmaktadır. Benzer şekilde bu arazilerde bölgenin iklim ve toprak koşullarına uygun çeşitler kullanılarak soya tarımı da yaygınlaştırılabilir.

Özellikle İç Anadolu Bölgesinde Konya, Karaman, Aksaray ve Niğde illerini kapsayan KOP (Konya Ovası Projesi) ile sulanan alanların artışı, ürün deseninin çeşitlenmesi yanında birim alan veriminde artış ve ürün kalitesinde iyileştirmeye olumlu katkılar sağlayacaktır. Ayrıca KOP'un devreye girmesi ile 3.000.000 ha olan tarıma elverişli alanın 1/3'ü (1.000.000 ha) sulanabilir duruma gelecektir (8). Bu alanda da ekim nöbeti sistemi içerisinde 4 yılda bir kez yağ bitkileri ekimi öngörüldüğünde, 250.000 ha sulu ekim alanı sağlanacaktır. Bu ekim alanı karşılığında 950.000 ton ayçiçeği ve 380.000 ton ayçiçek yağı üretilebilecektir.

SONUÇ

İç Anadolu Bölgesinde gerek nadas alanlarının değerlendirilmesi gerek sulanan alanlarda ekim nöbeti sistemi içerisinde yağ bitkilerinin teşvik edilmesi ve gerekse Konya Ovası Projesi (KOP) ile sulanacak alanlarda yağ bitkilerinin yer alması ile toplam 730.000 ton bitkisel yağ üretimi gerçekleştirilebilecek potansiyel mevcuttur.

Toplam yağ açığımızın 800.000 ton olduğu göz önüne alındığında, sadece İç Anadolu Bölgesindeki potansiyelin değerlendirilmesi bu açığın kapatılması için yeterli olacaktır. Böylece yurtdışına döviz ödenmesinin önüne geçilecek, ülke çiftçisi kazanmış olacak ve tarım alanlarımız daha etkin bir şekilde değerlendirilecektir. Ancak bu potansiyelin harekete geçirilmesi büyük ölçüde ekonomik şartlarla ilgilidir. Genelde sulu koşullarda yağ bitkileri ile rekabet eden diğer ürünler (Ş.pancarı, patates, soğan, mısır) daha verimli olmasından ve daha fazla gelir sağlamasından dolayı çiftçiler tarafından tercih edilmektedir.

Sulanan alanlarda yağ bitkilerinin potansiyelini daha etkin değerlendirilmesi için, 2014 yılı destekleme prim ödemelerine ilişkin yayımlanan tebliğde, patates siğil hastalığı nedeniyle patates dikiminin yasaklandığı alanlarda, patates yerine ekilecek yağlık ayçiçeği, aspir, kolza ve soya üretimi yapan üreticilere, aldığı fark ödemesi desteğine %50 ilave ödeme yapılacağı bildirilmiştir (10). Bu sayede potansiyel ekim alanlarının bir kısmında (patates ekim alanlarında) yağlı tohumlu bitkilerin üretimi hedeflenmiştir. Benzer uygulama, şekerpancarı ekim alanlarında da yapılarak, dörtlü ekim nöbeti sisteminde yer alacak bir yağ bitkisi için fark ödemesine %50, ikinci yağ bitkisi için %100 oranında fark ödemesi desteği sağlanabilir. Buğday-nadas ekiminin yapıldığı alanlarda ise gerek toprak verimliliğinin sınırlı olması gerekse düşük yağış miktarı nedeniyle bitkisel ürünlerde verim düşük olmaktadır. Bu alanlarda aspir veya ayçiçeği üretimi yapılması durumunda uygulanacak destek ve fark ödemelerinde %50 ilave ödeme yapılması, kârlılık bakımından çiftçilerin mağduriyetini giderici nitelikte olacaktır.

Soya, baklagiller familyasından bir bitki olması ile tarla tarımında, tohumlarındaki %18-24 oranındaki yağ ile ülkemizde hem yağ hem de yem sanayinde kullanılmaktadır (11). 2014 yılı verilerine göre, yaklaşık 2 milyon ton soya tohumu, 700 bin ton soya yağı, soya unu ve soya küspesi ithalatı yapılmıştır. Bu ithalat karşılığında 1,5 milyar dolar döviz ödenmiştir. Bu nedenle soya ithalatını azaltmak veya tamamen kaldırmak amacıyla soya ekimi ve üretiminin artırılması gerekmektedir.

Son yıllarda devlet desteği ve prim ödemeleriyle soya ekimi ve üretimi artmasına rağmen, bu artış yeterli olmamaktadır. Ülkemizde daha çok Akdeniz bölgesinde Adana, Osmaniye ve İçel illerinde tarımı sıkışmış olan soya tarımını yaygınlaştırılması gerekmektedir. Daha çok karasal iklimin hâkim olsa da İç Anadolu bölgesinde soya tarımı arttırılabilir. Çünkü farklı olgunlaşma sürelerine sahip soya çeşitleri bulunmaktadır. Bu özelliği ile soya bitkisinin, İç Anadolu bölgesindeki adaptasyon alanları ile verim ve kalite bakımından üstün çeşitleri belirlenerek ekim nöbeti sistemi içerisinde değerlendirilmesi zorunludur. Konya'da 1.000 da'ın üzerinde ekim alanında 320 kg/da verim ile soya tarımının yapılması, bu konuda ümitvar yaklaşımlara neden olmaktadır. Soya, bölge şartlarında uygun alanlar için iyi bir ekim nöbeti bitkisi olabileceği gibi, ülkemizin ihtiyacının karşılanması bakımından da yeni ekim alanları kazandırılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), [http:// tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul](http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul). 03.12.2015
2. Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği (BYSD), [http:// www.bysd.org.tr/Istatistikler.aspx](http://www.bysd.org.tr/Istatistikler.aspx). 01.12.2015
3. Gürbüz, B., M.D. Kaya, A. Demirtola. 2003. *Ayçiçeği Tarımı. Hasad Yayıncılık, 100s.*
4. Gökkuş, A., F. Kantar, T. Karadoğan, A. Koç. 2008. *Tarla Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:88, Erzurum, 180s.*
5. Eser, D., H.H. Geçit, H.Y. Emeklier. 1997. *Tarımsal Ekoloji Terim ve Tanımlar Sözlüğü. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın no:1474. Ankara, 95s.*
6. Elçi, Ş., Ö. Kolsarıcı, H.H. Geçit. 1994. *Tarla Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Yayın No:1385. Ankara, 239s.*
7. 2011 Haritalı İstatistik Bülteni. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, G.Yayın No: 991, Grup No: VIII, Özel No: 177
8. Bayramın, S., M.D. Kaya. 2009. *Son yıllarda ülkemiz aspir ve kolza üretimindeki gelişmeler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18(1-2): 43-47.*
9. Anonim, 2013. *Devlet Su İşleri 2013 Faaliyet Raporu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 387s.*
10. Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/06/20140617.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/06/20140617.htm>
11. Arıoğlu, H.H. 2000. *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 220, Adana, 204s.*



Türkiye’de Jeotermal Seracılık İşletmeleri ve Bu İşletmelerin Jeotermal Kaynaktan Yararlanma Süreçleri

Dr. Mehmet HASDEMİR (1)
Dr. Umut GÜL (2)
Mine HASDEMİR (2)
Zeliha YASAN ATASEVEN (2)

1-Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
2-Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü

Özet

Bu araştırma, jeotermal seracılık yapan işletmelerin mevcut durumunu ve bu işletmelerin jeotermal kaynağı sera ısıtmasında kullanma süreçlerini belirlemek üzere Türkiye’de jeotermal seracılığın yapıldığı toplam 10 ilde yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, ısı kaynağı olarak jeotermal enerjinin kullanıldığı sera işletmeleri ile birlikte, bu işletmelerin bulunduğu bölgede üretim yapan, ancak jeotermal enerjiyi kullanmayan diğer örtüaltı işletmeler incelenmiştir. Jeotermal kaynak kullanan işletmeler için tam sayım yöntemi, jeotermal kaynak kullanan işletmeler için de oransal örnek hacmi yöntemine kullanılmak suretiyle toplam 277 işletme ile anket çalışması yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan işletmeler arasında yararlanma süreçlerine ilişkin fark olup olmadığını belirlemek üzere Ki-kare testinden yararlanılmıştır. Anket çalışması yapılan işletmelerin %67,21’ine göre, mevcut jeotermal kaynak ilave sera ısıtma kapasitesine sahiptir. Ancak işletmelerin %32,93’ü arazi yetersizliğinden, %29,27’si yasal izin alınamamasından, dolayı ilave sera yapamadıklarını belirtmişlerdir. Kaynağın varlığından haberdar olunmasına rağmen, örtüaltı üretiminde jeotermal kaynağın kullanılmamasındaki en büyük neden ise %53,40’ında erişim hakkının olmaması olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal seracılık, haberdar olma, yararlanma.

1. GİRİŞ

Tarım sektörü azalan doğal kaynaklara karşılık, artan dünya nüfusunu beslemek üzere son yıllarda önemli gelişmeler göstermektedir. Gelişen teknoloji ve kullanılan tarımsal üretim teknikleri, enerji sarfiyatını artırmaktadır. Bununla birlikte enerji ihtiyacının karşılanmasına yönelik fosil yakıtların yerine, çevreci ve yenilenebilir alternatif kaynakların kullanımı artmaktadır.

2011 yılı itibariyle küresel enerji talebinin %78,2'si kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan, %2,8'i nükleer enerjiden, %19'u yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde ise biomass ve güneş enerjisi ile jeotermal enerjinin payı %4,1'dir. Henüz yeterli seviyede olmamasına rağmen jeotermal enerjinin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Dünya genelinde az 78 ülkede jeotermal kaynak kullanılmaktadır. Jeotermal enerji 2007 ve 2012 yılları arasında yıllık ortalama %4 büyüyerek kullanımı 805 PJ (223 TWh)'e ulaşmıştır. ABD, Çin, İsveç, Almanya ve Japonya en yüksek jeotermal kapasiteye sahip ülkeler olup, bu beş ülke küresel kapasitenin üçte ikisine sahiptirler. 2010 yılı itibariyle jeotermal enerji kullanımında 21 TWh ile Çin lider ülke olup, daha sonra 18,8 TWh ile ABD, 13,8 TWh ile İsveç, 10,2 TWh ile de Türkiye gelmektedir. İzlanda, İsveç, Norveç, Yeni Zelanda ve Danimarka ise kişi başına jeotermal kaynak kullanımında lider ülkelerdir. İzlanda ısı ihtiyacının %90'ını jeotermal kaynaklardan sağlamaktadır (Anonim, 2013a).

Türkiye, yaklaşık 31.500 MWt ısı potansiyeli ile Dünyanın 7. Avrupa'nın ise 1. jeotermal kaynağa sahip ülkesi konumundadır. Türkiye'de 35-40 °C'nin üzerinde olan 225 jeotermal saha tespit edilmiştir. Türkiye'nin toplam jeotermal elektrik potansiyeli 2.000 MWe (16 milyar kWh/yıl)'dır. Jeotermal enerji, sıcaklığına bağlı olarak başta elektrik üretimi olmak üzere konut ısıtması, termal turizm-tedavi, sera ısıtması ve endüstri alanlarında kullanılmakta olup, kapasitenin tam olarak kullanılması durumunda sağlayacağı katma değer 80 milyar \$ civarındadır. Ancak bu kullanım düzeyi kaynakların yaklaşık %12'si seviyesinde olup ülke kapasitesine oranla oldukça düşüktür. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Jeotermal Çalışma Grubu Raporuna göre Türkiye'de jeotermal sera alanının 2018 yılında 6.000 da'a, 2023 yılında da 15.000 da'a çıkarılması hedeflenmektedir (Anonim, 2013b).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2012 ve 2013 yıllarında Türkiye'de jeotermal seracılığın yapıldığı Afyonkarahisar, Aydın, Denizli, İzmir, Kırşehir, Kütahya, Manisa, Nevşehir, Şanlıurfa ve Yozgat illerinin içerisinde olduğu toplam 10 ilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ana materyalini oluşturan örtüaltı işletmeler, jeotermal enerji kullanan ve kullanmayanlar olarak iki gruba ayrılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenecek işletmelerin tespitinde, jeotermal seralar için tam sayım yöntemi uygulanmıştır. Jeotermal kaynak kullanmayan seralar içinde jeotermal seracılığın yapıldığı illerdeki toplam işletme sayısı dikkate alınarak örnekleme yapılmıştır. Jeotermal kaynak kullanmayan işletmelere yönelik örneklemede aşağıda formülü verilen oransal örnek hacmi yöntemi kullanılmıştır. Formülde; " σ_{2px} " oranının varyansı, "n" örnek hacmi, "N" ana kitle, "p" oranı ifade etmektedir (Miran, 2007).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{\hat{p}_x}^2 + p(1-p)}$$

Araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle Türkiye'de ısıtma amaçlı jeotermal kaynak kullanan 122 örtüaltı üretim işletmesi mevcut olup bu işletmelerin tamamıyla anket çalışması yapılmıştır. Jeotermal kaynak kullanan işletmeler ile aynı bölgede üretim yapan, ancak jeotermal enerjisi kullanmayan 823 işletme tespit edilmiştir (Anonim, 2012). Oransal örnek hacmi yöntemine göre %5 hata payı ve %95 güven aralığında jeotermal enerjisi kullanmayanlar için örnek hacmi, 155 işletme olarak belirlenmiştir. Böylece toplam 277 işletme ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır.

Sera kavramı, 25 Ağustos 2010 tarihli ve 27683 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Örtüaltı Üretimine Kayıt Altına Alınması Hakkında Yönetmelik çerçevesinde, örtüaltı alan tanımlaması içerisinde ele alınmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan işletmeler arasında fark olup olmadığını belirlemek üzere Ki-kare testinden yararlanılmıştır. Bu çalışmada, gözlemlerdeki teorik değerlerin tümü 25'e eşit veya daha büyük olduğu durumlarda Pearson Ki-kare testi, Pearson Ki-kare koşullarının geçerli olduğu ancak gözlenen değerlerin çok farklı büyüklüklerde olduğu durumlarda Pearson Ki-kare testi yerine Benzerlik Oran Ki-kare testi kullanılmıştır (Özdamar, 2009). Çok gözlü 2 c veya r 2 düzenlerinde ise satır veya sütunlar birleştirilerek 5'den küçük değer ortadan kaldırılarak Ki-kare testi analizleri yapılmıştır (Güngör ve Bulut, 2008).

3. TÜRKİYE'DE JEOTERMAL SERACILIK

Türkiye sahip olduğu ekolojik özellikleri ile Dünya'nın önemli örtüaltı üretim merkezlerinden biridir. Türkiye'de seracılık 1970'li yıllardan sonra hızla gelişim göstermiştir. Daha ziyade iklim koşullarının elverişli olduğu güney illerinde seracılık yoğunlaşmıştır. Diğer illerde seracılığın gelişmemesinin en büyük nedeni ise kış aylarındaki sıcaklıkların güney illere göre daha düşük olmasıdır. Seracılıkta en önemli unsur, istenilen sıcaklığı sağlayacak koşulların oluşturulmasıdır. Sıcaklığın, iklim şartları ile sağlanamaması durumunda, üretimin kesintiye uğramaması için ısıtma gerekmekte, bu durum ise maliyetlerde artışa neden olmaktadır.

Seracılık işletmelerinde ısıtma giderleri, yetiştirme mevsimi, bölge ve ürün tipine bağlı olarak değişmekle birlikte toplam maliyetin %40 ile %80'ini oluşturmaktadır. Sera ısıtmasında kullanılan fosil yakıtların maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle, ülkemizdeki birçok serada düzenli bir ısıtma yapılamamakta, sadece bitkileri dondan korumaya yönelik ısıtma yapılmaktadır. Düzenli ısıtma yapılmaması, verim düşüklüğü, üretim çeşidinde sınırlama, tarımsal mücadele için ilaç ve hormon kullanma zorunluluğu gibi problemleri beraberinde getirmektedir (Kendirli ve Çakmak, 2010).

Jeotermal enerjinin seracılıkta kullanılması, bitkinin ihtiyaç duyduğu sıcaklığı sağlama yanında, aşırı sıcak dönemler hariç üretimin kesintiye uğramadan yılın her döneminde yapılabilmesine imkan tanımaktadır. Bu nedenle jeotermal kaynaklar, diğer kullanım alanlarına ve sağladığı faydalara ilaveten tarımsal üretim açısından büyük önem arz etmektedir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlükleri kayıtlarına göre Türkiye'de 2015 yılı itibarıyla 15 ilde 3.858,85 da alanda jeotermal kaynak kullanılarak örtüaltı üretim yapılmaktadır. Bu alanların büyük bir çoğunluğu İzmir (%21,25), Manisa (%16,22), Afyonkarahisar (%15,78) ve Denizli (%13,32) illerinde bulunmaktadır. Ünite sayıları bakımından ise en fazla sera ünitesi ile Kütahya ilinde (116) yer almaktadır (çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye'de jeotermal sera alanları

| İl Adı | Ünite sayısı | Alan (da) | Toplam Jeotermal Sera Alanı İçerisindeki Payı (%) |
|----------------|--------------|----------------|---|
| Adıyaman | 9 | 54 | 1,40 |
| Afyonkarahisar | 14 | 609 | 15,78 |
| Ağrı | 1 | 20,85 | 0,54 |
| Aksaray | 1 | 40 | 1,04 |
| Aydın | 5 | 174,6 | 4,52 |
| Denizli | 23 | 514 | 13,32 |
| Balıkesir | 18 | 4,5 | 0,12 |
| İzmir | 32 | 820 | 21,25 |
| Kırşehir | 1 | 176,6 | 4,58 |
| Kütahya | 116 | 268 | 6,95 |
| Manisa | 5 | 626 | 16,22 |
| Neşehir | 1 | 60 | 1,55 |
| Şanlıurfa | 20 | 399,3 | 10,35 |
| Uşak | 1 | 11 | 0,29 |
| Yozgat | 3 | 81 | 2,10 |
| Toplam | 250 | 3858,85 | 100,00 |

Kaynak: Anonim, 2015.

Türkiye'de jeotermal kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi, üretilmesi, korunması, bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve hakların devredilmesi, çevre ile uyumlu olarak ekonomik şekilde değerlendirilmesi ve terk edilmesi ile ilgili usul ve

esasları düzenlemek amacıyla, 2007 yılında 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanununun uygulanması ile ilgili usul ve esasları düzenlemek üzere 11.12.2007 tarih ve 26727 sayılı Resmi Gazete'de Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu Yönetmelikle; jeotermal kaynakların konut, iş yeri, balıkçılık, sera, kaplıca, termal kür merkezi gibi, ısıtma ve diğer amaçlı doğrudan kullanıldığı alanlar ve/veya dolaylı olarak yararlandığı elektrik enerjisi üretimi, kuru buz, mineral tuz eldesi, kurutma, soğutma gibi kullanım alanlarının olduğu anlaşılmaktadır. Anılan Yönetmelikte seracılığa ilişkin özel bir hüküm bulunmamakta birlikte, 26 ncı maddesinin 4 üncü fıkrasında "entegre kullanıma uygun jeotermal akışkan işletme ruhsatına sahip, gerçek veya tüzel kişiler reenjeksiyon şartlarının müsaade ettiği aralıktaki sıcaklık ve debideki kendi ihtiyacından fazla jeotermal akışkanı özellikle sera ve organik tarım yapma amacıyla bulunan müteşebbislerin teşvik edilmesi bakımından kiralanması esastır" şeklinde düzenleme bulunmaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 JEOTERMAL KAYNAKTAN HABERDAR OLMA SÜRECİ

Türkiye'nin içerisinde bulunduğu Anadolu coğrafyasında jeotermal kaynağın varlığı uzun yıllara dayanmaktadır. Bu doğrultuda, araştırma kapsamında incelenen işletmelerin genel olarak %66,67'si buldukları bölgedeki jeotermal kaynağın varlığını 10 yıldan fazla bir süreden beri bilmektedir. Ancak 5-10 yıl arasındaki sürede işletmelerinin bulunduğu bölgede jeotermal kaynaktan haberdar olanların oranı %23,98 olup, 5 yıldan daha az sürede haberdar olanların oranı ise %9,36'dır (çizelge 2).

Çizelge 2. İşletmelerin jeotermal kaynaktan haberdar olma süreleri

| Haberdar olma süresi | Jeotermal Kullanmayan | Jeotermal Kullanan | Genel |
|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1-5 yıl (%) | 8,77 | 9,65 | 9,36 |
| 5 -10 yıl (%) | 12,28 | 29,82 | 23,98 |
| 10 yıldan fazla (%) | 78,95 | 60,53 | 66,67 |
| Toplam | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

*Pearson $\chi^2=6,844$

P=0,033

Jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan işletmelerin buldukları bölgedeki sıcak suyun varlığından haberdar olma durumları farklılık göstermektedir.10 yıldan fazla bir süredir kaynaktan haberdar olanların oranı jeotermal

işletmelerde %60,53 iken, jeotermal kaynak kullanmayan işletmeler de %78,95'dur. Jeotermal kaynak kullanan işletmelerin tesis yaşı da dikkate alındığında, kaynaktan yeni haberdar olanların hemen yatırım kararı verdiği, ancak çok daha uzun bir süredir kaynaktan haberdar olmasına rağmen bazı işletmelerin sıcak suyu sera ısıtmada kullanmadığı anlaşılmaktadır (çizelge 2).

Kaynağın varlığından haberdar olma durumu açısından, işletmeler arasında farklılık olup olmadığını tespit üzere yapılan Ki-kare testi sonucunda da jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan işletme grupları arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

Araştırma kapsamında anket çalışması yapılan jeotermal kaynak kullanmayan işletmelerin, %70,32'si bölgesinde jeotermal kaynağın varlığından haberdardır. Sadece %29,68'i haberdar değildir. Kaynağın varlığından haberdar olan 109 işletmenin; %52,29'u kaynağın kullanma hakkının il özel idare ve belediye gibi kamu kurumlarına ait olduğunu, % 47,71'i ise kaynağın kullanma hakkının özel kuruluşlarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca haberdar olunan bu kaynakların %82,57' sinin yüzeye çıkarıldığı ifade edilmiştir (çizelge 3).

Çizelge 3. Jeotermal olmayan işletmelerin kaynaktan haberdar olma durumları

| | | Sayı | Oran (%) |
|----------------------------------|---------------------|------|----------|
| Kaynaktan Haberdar Olma Durumu | Haberdar olmayanlar | 46 | 29,68 |
| | Haberdar olanlar | 109 | 70,32 |
| | Toplam | 155 | 100,00 |
| Kaynağın Yüzeye Çıkarılma Durumu | Hayır | 19 | 17,43 |
| | Evet | 90 | 82,57 |
| | Toplam | 109 | 100,00 |
| Kaynağın Sahibi | Özel kuruluşlar | 52 | 47,71 |
| | Kamu kurumları | 57 | 52,29 |
| | Genel | 109 | 100,00 |

Jeotermal kaynağın varlığından haberdar olunmasına rağmen, ısıtma amacıyla örtüaltı işletmede kullanılmama nedenleri çizelge 4'de verilmiştir. Bu çizelgenin incelenmesi durumunda ankete katılan işletmelerin %53,40'ı erişim hakları olmadığından, %23,30'u kaynağın uzak olduğundan, %8,74'ü sıcak su kaynağının yetersiz olduğundan, %5,83'ü işletmesinin küçük olmasından, %2,91'i yetersiz sermayeden ve sadece %1,94'ü tesis maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı jeotermal kaynağı kullanamadıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 4. Jeotermal kaynağı kullanmama nedenleri

| | Sayı* | Oran (%) |
|---------------------------|-------|----------|
| Erişim hakkı yok | 55 | 53,40 |
| Kaynak uzak | 24 | 23,30 |
| Sıcak su kaynağı yetersiz | 9 | 8,74 |
| İşletme küçük | 6 | 5,83 |
| Yetersiz sermaye | 3 | 2,91 |
| Tesis maliyeti yüksek | 2 | 1,94 |
| Diğer | 4 | 3,88 |
| Toplam | 103 | 100,00 |

*Aynı üretici birden fazla neden belirlemiştir.

4.2 JEOTERMAL SERACILIKTA ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER

Ankete katılan işletmelerin jeotermal seracılığa başlamasında, dört faktörün etkili olduğu görülmüş olup bu faktörlerin dağılımı çizelge 5'de verilmiştir. İşletmelerin %93,49'u için en önemli faktör, masraflardan tasarruf ve karlılık gibi etkileri birlikte ifade ettikleri ekonomik faktörlerdir.

Çizelge 5. Jeotermal seracılığa başlama kararında etkili olan faktörlerin dağılımı

| Faktörler* | Oran(%) |
|--------------------|---------|
| Ekonomik | 93,49 |
| İstihdam oluşturma | 11,38 |
| Yenilikçilik | 8,94 |
| Çevre ve sağlık | 1,63 |
| Diğer faktörler | 8,94 |

*Üreticiler birden fazla faktörü aynı anda seçebilmiştir.

Jeotermal kaynak kullanan işletmelerin; %11,38'i buldukları bölgede iş imkânı oluşturmaya yönelik istihdam faktörlerinin, %8,94'ü jeotermal kaynak kullanarak buldukları bölgede seracılık yapılacağını göstermeye yönelik yenilikçilik faktörünün, %1,63'ü yenilenebilir bir kaynaka ısıtma yapmaya yönelik çevre ve sağlık faktörünün, %8,94'ü ise yılın on iki ayında üretim yapabilmek, uygun iklimlendirme şartları oluşturarak hastalık ve zararlılarla mücadeleyi kolaylaştırmak gibi diğer faktörlerin etkisi ile jeotermal seracılığa başladıklarını ifade etmişlerdir.

4.3 ÖRTÜALTI TESİSİN KURULUMU

Genel olarak örtüaltı tesislerin %76,90'ı örtü malzemesini, konstrüksiyonu, yetiştirme ortamını, sulama ve gübreleme sistemlerini ayrı ayrı temin ederek tesisi kurmaktadır. Bunun yanında bütün malzemelerin bir tedarikçiden anahtar teslim şeklinde kurulması da söz konusu olup, bu durum yerli firmalar aracılığıyla anahtar teslim kurulum oranı %19,13, yabancı firmalar aracılığıyla anahtar teslim oranı %3,97'dir (çizelge 6).

Jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan işletmeler arasında örtüaltı tesisin kurulumundaki yöntemler açısından önemli bir fark görülmektedir. Jeotermal kaynak kullanan işletmelerin %25,41'i yerli bir firma aracılığıyla anahtar teslim kurdururken, jeotermal kaynak kullanan işletmelerin %14,19'u yerli bir firma aracılığıyla anahtar teslim kurdurmaktadır. Ki-kare testi sonucunda da jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan işletme grupları arasındaki fark istatistik olarak önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (çizelge 6).

Çizelge 6. Örtüaltı tesisin kurulum yöntemleri

| Kurulma Yöntemi | Jeotermal Kullanmayan | Jeotermal Kullanan | Genel | |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------|-------|-------|
| Parça Parça Kurulum | Sayı | 132 | 81 | 213 |
| | Oran (%) | 85,16 | 66,39 | 76,90 |
| Anahtar Teslim Kurulum | Sayı | 23 | 41 | 64 |
| | Oran (%) | 14,84 | 33,61 | 23,10 |
| -Yerli Anahtar Teslim Kurulum | Sayı | 22 | 31 | 53 |
| | Oran (%) | 14,19 | 25,41 | 19,13 |
| -Yabancı Anahtar Teslim Kurulum | Sayı | 1 | 10 | 11 |
| | Oran (%) | 0,65 | 8,20 | 3,97 |

*Parça parça ve anahtar teslim kurulum dikkate alınarak 2x2 tablosuna göre göre Pearson $\chi^2 = 18,473$ $P = 0,000$

4.4 JEOTERMAL KAYNAKLARIN İLAVE SERA ISITMA DURUMU

Jeotermal sera kapasitesindeki en önemli unsurlardan biri olan jeotermal kaynağın, ilave örtüaltı alan ısıtma imkânı çizelge 7'de verilmiştir. Ankete katılan işletmelere göre, mevcut kaynağın %67,21'i ile ilave alan ısıtmanın mümkün olduğu görülmektedir.

Çizelge 7. İlave sera ısıtma durumu

| | Sayı | Oran (%) |
|------------------------------|------|----------|
| İlave Sera Isıtma İmkânı Yok | 40 | 32,79 |
| İlave Sera Isıtma İmkânı Var | 82 | 67,21 |
| Genel Toplamlar | 122 | 100,00 |

Yeterli miktarda yüzeye çıkarılmış jeotermal kaynağın varlığına rağmen, ankete katılan işletmelerin ilave sera yapmama nedenleri çizelge 8'de belirtilmektedir. Buna göre işletmelerin %32,93'ü arazi yetersizliğinden, %29,27'si yasal izin alınmamasından, %19,51'i sermaye yetersizliğinden, %4,88'i maliyetlerin yüksek olmasından, %2,44'ü pazarlama sorunlarından, %1,22'si işgücü eksikliği ve teknik nedenlerden, %8,54'ü ise çeşitli diğer nedenlerden dolayı ilave sera yapamadıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 8. İlave sera yapılmama nedenleri

| | Sayı | Oran (%) |
|-----------------------|------|----------|
| Arazi yetersizliği | 27 | 32,93 |
| Yasal izin alınmaması | 24 | 29,27 |
| Sermaye yetersizliği | 16 | 19,51 |
| Maliyetler yüksek | 4 | 4,88 |
| Pazarlama sorunları | 2 | 2,44 |
| İşgücü eksikliği | 1 | 1,22 |
| Teknik nedenler | 1 | 1,22 |
| Diğer | 7 | 8,54 |
| Toplam | 82 | 100,00 |

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Onuncu Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Jeotermal Çalışma Grubu Raporu'nda 2018 yılı için; Jeotermal elektrikte 750 MW; Jeotermal ısıtmada 500.000 konut eşdeğeri 4000 MWt, sera ısıtmasında 6000 dönüm (2040 MWt), kurutmada 500.000 ton/yıl (500 MWt), termal turizmde 400 kaplıca eşdeğeri (1100 MWt), soğutmada 50.000 konut eşdeğeri (300 MWt), balıkçılık ve diğer kullanımlar (400 MWt) gibi hedefler belirlenmiştir. Jeotermal elektrik üretimi, ısıtma (konut, termal tesis vb), termal turizm (kaplıca), seracılık, kurutma, balıkçılık vb uygulamaların 2018'deki hedeflere ulaşıldığı takdirde yaratacağı doğrudan ve dolaylı istihdamın 300.000 kişi olacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2013b.)

Yasal düzenlemelerin yapılması yanında, devam eden alt yapı çalışmalarına rağmen, mevcut kapasite dikkate alındığında, gerek jeotermal seracılıkta, gerekse diğer alanlarda jeotermal kaynak kullanımının istenilen düzeylerde olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, her alanda jeotermal kaynakların kullanımını artıracak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anket çalışması yapılan işletmelerin %67,21'ine göre, mevcut jeotermal kaynağının ilave sera ısıtma kapasitesine sahiptir. Ancak, işletmelerin %32,93'ü arazi yetersizliğinden, %29,27'si yasal izin alınamamasından, dolayı ilave sera yapamadıklarını belirtmişlerdir. Kaynağın varlığından haberdar olunmasına rağmen, örtüaltı üretiminde jeotermal kaynağın kullanılmamasındaki en büyük neden ise %53,40'ında erişim hakkının olmamasıdır.

Türkiye, 31.500 MWt ısı potansiyeli yanında, mevcut kapasitesi ile 2018 yılı için hedeflediği 6.000 da, 2023 yılı için de hedeflediği 15.000 da jeotermal sera alanına ulaşma konusunda yeterli kaynaklara sahiptir. Ancak bu kaynakların doğru yönetilerek, sürdürülebilir jeotermal seraların oluşturulmasına yönelik stratejiler belirlenmelidir. Araştırma sonuçlarına göre bu stratejilerin oluşturulmasına yönelik öneriler başlıklar halinde özetle aşağıda sunulmuştur

Mevzuat alt yapısına ilişkin öneri

Ruhsatlandırılmış sahalardaki var olan kaynağın, jeotermal seracılıkta kullanılmasını özendirecek tedbirlerin artırılması,

Ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğe ilişkin öneriler

Kurulacak jeotermal seralarda; çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen bir tarımsal üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile güvenilir ürün arzının sağlanması için İTU veya organik tarım yapılarak, ürünlerin uluslararası standartlarda belgelendirilmesi, Teknik kurallara ve çevre mevzuatına uygun bir şekilde reenjeksiyon veya deşarjın yapılmasına yönelik yerel yönetimlerle işbirliği halinde etkin tedbirler alınması, Jeotermal seracılığın ihtiyaç duyduğu alt yapıları oluşturacak, ekonomik işletme büyüklüğünde jeotermal seraların kurulmasını sağlamak üzere, küçük üreticilerin örgütlenmesinin sağlanması veya jeotermal seracılık organize bölgelerinin oluşturulması,

İnsan kaynakları ve girdilerin yönetimine ilişkin öneriler

Modern teknolojileri kullanan daha çok topraksız tarım yapan jeotermal seracılığın ihtiyaç duyduğu tecrübeli tarım danışmanı ihtiyacını karşılamak üzere, üniversiteler

ve araştırma kuruluşlarının uygulamaya yönelik “topraksız tarım danışmanı eğitimleri” sertifika programları düzenlenmesi, Nitelikli kadın sera işçisi talebini karşılamak üzere, İş-Kur destekli sertifikalı eğitimler verilmesi.

Ek Bilgi:

Bu çalışma Türkiye’de Jeotermal Seracılığın Mevcut Durumu ile Karar Verme Süreçlerinde Etkili Olan Faktörlerin Analizi adlı 1120405 nolu TÜBİTAK projesinden elde edilen veriler kullanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2012. Örtü Altı Kayıt Sistemi Verileri. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel

Anonim, 2013a. Renewables 2013 Global Status Report. REN21 Renewable Energy Policy Network for 21 nd Century. www.ren21.net. Erişim tarihi: 21.09.2013

Anonim, 2013b. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu, Enerji Hammaddeleri Grubu Jeotermal Çalışma Alt Grubu Raporu. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.

Anonim, 2015. Örtü Altı Kayıt Sistemi Verileri. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara.

Greenacre, M.J., 1998. Visualization of categorical data. 107-112, San Diego, USA.

Güngör, M. ve Bulut, Y., 2008. Ki-Kare Testi Üzerine. Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, Cilt 7. Sayı 1, Elazığ.

Kendirli B. ve Çakmak, B., 2010. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sera Isıtmasında Kullanımı, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 2, 1, 95-103s., Ankara.

Özdamar, K. 2009. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, 609, Eskişehir.

Miran, B., 2007, Temel İstatistik, Ege Üniversitesi, İzmir.



Bazı Tritikale Çeşitlerinde Farklı Jips Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkileri

Yrd.Doç.Dr. Kamil KARA

Kırıkkale Üniversitesi Delice Meslek Yüksekokulu

ÖZET

Bu araştırma, üç tritikale çeşidi (Karma 2000, Melez 2001, Presto)'nde üç jips dozu (v0, 25 kg.da-1, 50 kg.da-1) 'nun bazı verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2003-04, 2004-05 üretim sezonunda Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çeşitler ana parsellere, uygulamalar alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada; bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağı, hasat indeksi, birim alan tane verimi ve protein oranı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, birinci yıl Karma 2000 çeşidinde 391.8-573.9 kg.da-1, Melez 2001 çeşidinde 484.7-573.9 kg.da-1 ve Presto çeşidinde 391.8-593.9 kg.da-1 arasında değişen tane verimleri elde edilirken, ikinci yıl bu değerler sırasıyla 649.0-716.9 kg.da-1 , 654.8-710.7 kg.da-1 , 628.8-693.2 kg.da-1 arasında gerçekleşmiştir.

1. GİRİŞ

Günümüzde artan açlık ile baş edebilmenin en önemli yollarından birisi, hiç şüphesiz, artık genişletilemeyecek olan tarım alanlarımızdan en yüksek verimi alabilmeye çalışmaktır. Mevcut tarım alanlarımızda, olumsuz iklim değişiklikleri ve yanlış tarımsal uygulamalar nedeniyle, yeterli ve kaliteli üretim yapmanın gittikçe zorlaşması, yakın gelecekte daha etkin tedbirler alınmasını zorunlu kılacaktır. Bu nedenle marjinal alanların iyileştirilmesi amacıyla kullanılacak ıslah maddeleri ve bu gibi alanlarda yetiştirilebilecek bitkilerin

eldesi ve yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Ülkemizde gittikçe kullanımı yaygınlaşan jips iyi bir toprak ıslah edici olmasının yanında, toprakta yararlı kalsiyum miktarını artırması ve içerdiği kükürt nedeniyle toprak pH'sını düşürmekte ve birçok besin elementinin alınımı kolaylaştırmaktadır. Tritikale ise yine marjinal koşullar altında diğer tahıllardan daha iyi sonuçlar verebilen, buğday ile çavdarın melezlenmesinden elde edilen insan yapımı yeni bir tahıl cinsidir. İnsan beslenmesinde en büyük payı tahılların aldığı düşünüldüğünde, sorunlu alanlarda yüksek verim potansiyeline sahip olan tritikale'nin önemi artmaktadır. Yapılan çalışmalar tritikale'nin sahip olduğu bazı olumsuz özelliklerin olumlu yönde geliştirildiğini göstermektedir (1). 2013 yılı verilerine göre ülkemizde tane için tritikale ekilişi 354.024 da alana, 118.000 t üretime ve 334 kg/da verime sahiptir. Yeşil ot amacıyla 55.590 da alanda 67.801 t üretim yapılmakta ve 1220 kg/da yeşil ot verimi elde edilmektedir (2).

Bu çalışmada, Ankara ekolojik koşullarında, ucuz bir kalsiyum ve kükürt kaynağı olarak jips'in değişik dozlarının bazı tritikale çeşitlerinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2003-2005 yılları arasında Ankara İli Haymana İlçesi İkizce Köyü yakınlarındaki Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüştür. Araştırma alanı alan tipik karasal iklim özelliklerini taşımaktadır. Alana ait aylık sıcaklık ve yağış değerleri ile bunların uzun yıllara ait ortalama değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Birinci yılda vejetasyon süresince alınan toplam yağış miktarı 187,4 mm olurken, ikinci yılda bu miktar 364,2 mm olarak gerçekleşmiştir. Alana ait uzun yıllar yağış ortalaması 398,7 mm'dir.

Araştırma alanı organik madde ve fosforca zayıf, kireçli, hafif alkali ve potasyumca zengindir. Bu çalışmada materyal olarak, Karma 2000 (Es.TAE), Presto (Es.TAE) ve Melez 2001 (BDMİKHAM) triticales çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (3). Parsel boyutları iki yılda da 6 m² (20 cm X 6 sıra X 5 m) olacak şekilde belirlenmiştir. Ekim birinci yıl 24.10.2003, ikinci yıl 19.10.2004 tarihlerinde 550 tohum/m² olacak şekilde deneme mibzeriyle yapılmıştır. Denemede ana parsellere çeşitler gelmek üzere alt parsellere jips dozları yerleştirilmiş, ekimde her parselde 12 kg/da DAP (18-46-0 diamonyum fosfat) gübresi verilmiştir. Jips uygulamaları; 0, 25 ve 50 kg/da olmak üzere düzenlenmiş ve Mart ayının ilk yarısında uygulanmıştır. Bahar gübrelemesinde % 33'lük NH₄NO₃ (Amonyum Nitrat) gübresi 25 kg/da hesabıyla verilmiştir. Araştırmada ele alınan özelliklere ilişkin verilerin elde edilmesinde, Tosun ve Yurtman (1973),

Genç (1977) ve Ünver (1995)'in belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır (4, 5, 6).

Çizelge 1. Deneme yerine ait 2003, 2004, 2005 yılları ve uzun yıllar aylık toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri

| Aylar | Toplam Yağış, mm | | | | Ortalama sıcaklık, °C | | | |
|---------------|------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2003 Yılı | 2004 Yılı | 2005 Yılı | Uzun yıllar | 2003 Yılı | 2004 Yılı | 2005 Yılı | Uzun yıllar |
| Ocak | 56,5 | 37,0 | 12,0 | 35,7 | 3,7 | -2,3 | -2,7 | -1,5 |
| Şubat | 54,1 | 0,0 | 39,1 | 33,2 | -2,9 | 0,6 | -0,7 | -0,2 |
| Mart | 10,5 | 18,2 | 104,7 | 40,2 | 0,9 | 5,3 | 4,7 | 3,8 |
| Nisan | 73,7 | 26,6 | 46,4 | 47,0 | 8,2 | 9,5 | 9,1 | 9,4 |
| Mayıs | 60,0 | 28,8 | 56,0 | 46,6 | 16,4 | 13,3 | 13,9 | 13,7 |
| Haziran | 0,0 | 15,8 | 42,6 | 29,7 | 19,9 | 17,8 | 18,7 | 17,9 |
| Temmuz | 5,5 | 0,0 | 20,4 | 14,7 | 21,3 | 21,3 | 22,6 | 21,5 |
| Ağustos | 0,0 | 17,5 | 8,2 | 13,8 | 21,6 | 21,0 | 21,4 | 21,3 |
| Eylül | 14,3 | 1,0 | 18,5 | 15,7 | 16,1 | 17,3 | 17,8 | 17,0 |
| Ekim | 16,9 | 8,8 | 14,8 | 29,4 | 13,1 | 13,1 | 11,4 | 11,7 |
| Kasım | 3,5 | 26,0 | 67,4 | 38,9 | 6,3 | 5,1 | 5,4 | 5,1 |
| Aralık | 40,6 | 8,8 | 9,3 | 13,8 | 0,2 | 0,1 | -0,4 | 0,5 |
| Yıllık | 335,6 | 188,5 | 439,4 | 398,7 | 10,4 | 10,2 | 10,1 | 10,0 |

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Aylık Klimatoloji Rasat Servisi

Çalışma sonucunda elde edilen veriler Minitab 16 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiş, yılların birleştirilerek yapıldığı varyans analizi sonuçlarına göre yıllar arasındaki farklılık önemli olarak saptandığından yıllar ayrı olarak değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar F testi ile belirlenmiş ve ortalamaların farklılık gruplandırılmasında % 5 istatistiki önemlilikte Duncan testi uygulanmıştır. Protein oranı ve hasat indeksine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde arcsin transformasyon değerleri kullanılmıştır (3).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki Boyu

Çizelge 2. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının bitki boyuna ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Bitki Boyu (cm) | | | |
|------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|-------|
| | | Jips dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 111,3 A | 102,3 B | 97,6 C | 103,7 |
| | Melez 2001 | 116,1 A | 110,3 B | 108,2 B | 111,5 |
| | Presto | 96,3 B | 84,4 C | 100,4 A | 93,7 |
| | ORT | 107,9 | 99,0 | 102,0 | 103,0 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 97,8 B | 103,5 A | 98,8 B | 100,0 |
| | Melez 2001 | 121,0 A | 109,4 B | 113,2 B | 114,5 |
| | Presto | 108,9 A | 111,8 A | 111,0 A | 110,6 |
| | ORT | 109,2 | 108,2 | 107,7 | 108,4 |
| C.V.: 2,22 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Bitki boyu yönünden her iki yılda da çeşit * jips interaksyonu önemli bulunmuştur. En uzun bitki boyu, birinci ve ikinci yılda Melez 2001 çeşidinde, en kısa bitki boyu ise birinci yıl Presto, ikinci yıl Karma 2000 çeşidinde belirlenmiştir. Çizelge 2'de de görüldüğü gibi artan jips dozlarına karşılık istatistiksel öneme sahip olmayan azalmalar belirlenmiştir. Artan jips dozlarıyla beraber Karma 2000 çeşidi dışındaki çeşitlerin bitki boylarında ikinci yılda meydana gelen artışın sebebi olarak, denemenin ikinci yılında toplam yağışın fazla olması gösterilebilir. Artan oranlarda jips uygulamalarının bitki boyunu artırdığını (8,9) bildiren ve zıt olarak jips uygulamasının bitki boyunu etkilemediğini (10) ortaya koyan araştırmalar mevcuttur.

Başak Uzunluğu

Çizelge 3. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Başak Uzunluğu (cm) | | | |
|-------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|-----|
| | | Jips Dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 10,5 A | 8,5 BC | 9,6 AB | 9,6 |
| | Melez 2001 | 9,9 AB | 10,2 AB | 8,8 ABC | 9,6 |
| | Presto | 8,7 ABC | 7,0 C | 8,3 BC | 8,0 |
| | ORT | 9,7 | 8,6 | 8,9 | 9,1 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 8,4 A | 8,6 A | 8,2 A | 8,4 |
| | Melez 2001 | 9,5 A | 8,9 A | 9,4 A | 9,2 |
| | Presto | 8,7 A | 8,9 A | 9,2 A | 8,9 |
| | ORT | 8,8 | 8,8 | 8,9 | 8,9 |
| C.V.: 10,59 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Başak uzunluğu yönünden Çizelge 3 incelendiğinde, birinci yıl çeşit*jips interaksyonunun önemli olduğu görülmektedir. İlk yıl Karma 2000 çeşidi 10,52 cm ile en yüksek başak uzunluğuna sahip olurken, Presto çeşidi 25 kg/da jips uygulamasında 7,02 cm başak uzunluğu ile en kısa değeri göstermiştir. Melez 2001 çeşidi 25 kg/da jips uygulamasından olumlu etkilenirken 50 kg/da dozundan olumsuz etkilenmiştir. İkinci yılda en yüksek değer Melez 2001 çeşidinde ve en kısa değer de Karma 2000 çeşidinde 50 kg/da jips uygulamasından elde edilmiştir. Denenmenin ilk yılı ile ikinci yılı arasındaki yağış farkı göz önüne alındığında, Melez 2001 ve Presto çeşidinin Karma 2000'e göre normal yağış alan yıllarda jips uygulamasına daha olumlu tepki verdiğini söylemek olasıdır. Jips'in, buğday ve çeltikte verim, başak uzunluğu ve bitki boyunu olumlu etkilediği bildirilmiştir (11). Başak uzunluğu ortalamalarımız, çeşitli araştırmacıların elde ettikleri sonuçlarla uyusmaktadır. (12,13,28).

Başakta Tane Sayısı

Çizelge 4. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Başakta Tane Sayısı (adet) | | | |
|-------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|------|
| | | Jips Dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 60,5 A | 43,1 C | 52,9 B | 52,2 |
| | Melez 2001 | 39,5 D | 41,9 C | 33,5 E | 38,3 |
| | Presto | 39,6 D | 31,0 F | 38,2 D | 36,3 |
| | ORT | 46,5 | 38,7 | 41,6 | 42,3 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 54,8 A | 44,0 AB | 49,5 AB | 49,4 |
| | Melez 2001 | 40,9 AB | 40,8 AB | 36,5 AB | 39,4 |
| | Presto | 41,5 AB | 36,3 AB | 41,2 AB | 39,7 |
| | ORT | 45,7 | 40,4 | 42,4 | 44,2 |
| C.V.: 15,42 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Başakta tane sayısı yönünden elde edilen sonuçlara göre en yüksek başakta tane sayısı 60,5 adet ile Karma 2000'de, en düşük başakta tane sayısı ise 31,0 adet ile Presto çeşidine 25 kg/da jips uygulamasında elde edilmiştir. Çeşitlerin her iki yıl ortalamaları incelendiğinde, ikinci yılda (44,2 adet) birinci yıla oranla (42,3 adet) artış olduğu görülmektedir. Jip dozlarının iki yıl ortalamaları karşılaştırıldığında 25 kg/da dozunun birinci yıl 38,7 adet, ikinci yıl 40,4 adet olarak belirlendiği görülmektedir. Her iki yılda da Karma 2000 çeşidi en yüksek değerleri göstermiştir. Birinci yıl ortalamaları arasında oldukça büyük farklar ortaya çıkarken (31,0-60,5) ikinci yıl bu fark daha dar bir aralıkta kalmıştır (36,3-54,8). Jips uygulamasının normal yağış olan yıllarda başakta tane sayısına olumlu etkide bulunduğunu destekler nitelikte araştırmalar (27) olup, başakta tane sayısına ilişkin bulgularımız diğer bazı araştırma sonuçlarıyla uyumludur (12,13,14).

Başakta Tane Verimi

Çizelge 4. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının başakta tane verimine ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Başakta Tane Verimi (g) | | | |
|-----------|------------|-------------------------------------|----------|----------|-----|
| | | Jips dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 2,8 A | 1,7 C | 2,7 B | 2,3 |
| | Melez 2001 | 1,3 B | 1,8 A | 1,2 B | 1,4 |
| | Presto | 1,5 B | 1,2 C | 1,6 A | 1,4 |
| | ORT | 1,8 | 1,5 | 1,8 | 1,8 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 2,6 A | 2,5 B | 2,5 B | 2,5 |
| | Melez 2001 | 2,4 A | 2,0 B | 2,4 A | 2,3 |
| | Presto | 2,7 B | 2,5 C | 2,8 A | 2,7 |
| | ORT | 2,5 | 2,3 | 2,6 | 2,5 |
| C.V.:2,40 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Çizelge'den de görüldüğü gibi, her iki yılda da çeşit*jips dozları interaksyonu önemli bulunmuştur. Birinci yılda en yüksek başakta tane verimi 0 kg/da jips dozunda ve Karma 2000 çeşidinde 2,8 g olarak belirlenmiş, en düşük başakta tane verimi ise 1,2 g ile Melez 2001 ve Presto çeşidinden elde edilmiştir. Çeşit ortalamaları yönünden birinci yıl incelendiğinde, Karma 2000 çeşidi 2,3 g ortalama ile birinci sırayı alırken Presto ve Melez 2001 çeşitlerinde 1,4 g ortalama değerleri belirlenmiştir. İkinci yılda, başakta tane verimlerinin tüm çeşitlerde arttığı görülmektedir. Başakta tane verimi, çevre şartları ve yetiştirme tekniklerinden yüksek oranda etkilenen bir özelliktir. Her iki yılda da artan jips dozlarının bu özellik üzerine olumlu etkide bulunduğu söylenebilir. Başakta tane verimine ilişkin yapılan bazı çalışmalarla (13,16) bulgularımız uyum göstermektedir.

Bin tane ağırlığı yönünden birinci yıl çeşit*jips dozları interaksyonu önemli bulunmuş olup, en yüksek BTA değerini 41,5 g ile Karma 2000 çeşidi 0 kg/da jips dozunda göstermiştir. Çeşit ortalamaları incelendiğinde,

BTA

Çizelge 5. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının Bin Tane Ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.

| Yıllar | Çeşitler | BTA (g) | | | |
|------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|---------|
| | | Jips dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 41,5 A | 36,6 CD | 40,0 AB | 39,4 |
| | Melez 2001 | 36,0 CD | 36,8 CD | 36,0 CD | 36,3 |
| | Presto | 34,9 D | 36,7 CD | 38,6 BC | 36,7 |
| | ORT | 37,5 | 36,7 | 38,2 | 37,5 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 43,8 A | 43,8 A | 44,5 A | 44,1 AB |
| | Melez 2001 | 42,9 A | 43,0 A | 43,3 A | 43,1 B |
| | Presto | 45,1 A | 45,8 A | 45,7 A | 45,5 A |
| | ORT | 43,9 | 44,2 | 44,5 | 44,2 |
| C.V.: 9,56 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Karma 2000 çeşidi 39,4 g ile ilk sırayı almış, Presto ve Melez 2001 çeşitleri sırasıyla onu takip etmiştir. İkinci yıl çeşit uygulamaları arasında istatistiksel yönden önemli bir fark ortaya çıkmazken, Presto çeşidinin 45,5 g ile ilk sırayı aldığı, Karma 2000 çeşidinin 44,1 g ile ikinci en yüksek değeri gösterdiği ve Melez 2001 çeşidinin 43,1 g değeri ile son sırayı aldığı belirlenmiştir. İkinci yıl artan jips dozu uygulamalarının BTA değerinde artışa sebep olduğu görülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçları destekler nitelikte araştırmalar mevcuttur. Araştırmalarında 50kg/ha jips uygulaması ile en yüksek BTA'yı (43,91 g) elde ettiklerini bildiren araştırmacılarla (24) sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

Hasat İndeksi

Çizelge 6. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının hasat indeksine ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Hasat İndeksi (%) | | | |
|------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|------|
| | | Jips dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 41,1 AB | 37,0 AB | 41,6 A | 39,9 |
| | Melez 2001 | 36,2 AB | 34,6 B | 35,1 AB | 35,3 |
| | Presto | 39,0 AB | 38,7 AB | 40,8 AB | 39,5 |
| | ORT | 38,7 | 36,8 | 39,2 | 38,2 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 40,5 A | 39,2 A | 41,1 A | 40,3 |
| | Melez 2001 | 38,4 A | 39,1 A | 40,4 A | 39,3 |
| | Presto | 38,3 A | 39,1 A | 40,0 A | 39,1 |
| | ORT | 39,1 | 38,0 | 40,5 | 39,2 |
| C.V.: 6,86 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Hasat indeksi ekolojik koşullardan önemli derecelerde etkilenen bir özelliktir. Birinci yılda en yüksek değer Karma 2000 çeşidinde % 41,6 olarak belirlenirken, en düşük değer Melez 2001 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yılda da birinci yıla benzer bir eğilim ile, artan jips dozları hasat

indeksini artırmış, fakat istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır. Karma 2000 çeşidinde en yüksek hasat indeksi değerine 50 kg/da jips dozunda 41,1 g ile ulaşılmış, en düşük değeri ise Presto çeşidi 0 kg/da uygulamasında % 38,3 ile göstermiştir.

İkinci yıl elde edilen hasat indeksi değerlerindeki az da olsa artış, alınan yağış miktarının (birinci yıl: 188,5 mm, ikinci yıl: 439,4 mm) daha yüksek olması nedeniyle olabilir. Sulu koşullara uygun üç ticari tritikale çeşidi ve dört tritikale hattı ile kuru koşullara uygun üç ticari tritikale çeşidi ve altı tritikale hattının tarımsal özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, her iki koşulda da, hasat indeksi değerlerinin istatistiki olarak önemli olmadığını bildiren araştırmacıların (29) bulguları araştırma bulgularımızı destekler niteliktedir.

Tane Verimi

Çizelge 7. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının tane verimine ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Tane Verimi (kg/da) | | | |
|------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|-------|
| | | Jips dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 555,8 A | 552,0 A | 452,5 B | 520,1 |
| | Melez 2001 | 573,9 A | 484,7 C | 503,7 B | 520,8 |
| | Presto | 391,8 C | 462,2 B | 593,9 A | 482,6 |
| | ORT | 507,2 | 499,6 | 516,7 | 507,8 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 649,0 B | 714,6 A | 716,9 A | 693,5 |
| | Melez 2001 | 709,6 A | 654,8 B | 710,7 A | 691,7 |
| | Presto | 628,8 B | 637,9 B | 693,2 A | 653,3 |
| | ORT | 662,5 | 669,1 | 706,9 | 679,5 |
| C.V.: 1,69 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Çizelge 7 tane verimi yönünden incelendiğinde, birinci yıl çeşit*jips dozları interaksiyonunun istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Birinci yılda en yüksek tane verimi 50 kg/da jips uygulanan Presto çeşidinde 593,9 kg/da ile elde edilmiştir. Birinci yılda artan jips dozlarına en olumlu reaksiyon Presto çeşidinde belirlenmiş olup 0, 25 ve 50 kg/da dozlarında sırasıyla 391,8 kg/da, 462,2 kg/da ve 593,9 kg/da tane verimi değerleri elde edilmiştir. Melez 2001 çeşidinde, 25 kg/da jips uygulamasında 484,7 kg/da tane verimi elde edilirken, 50 kg/da jips uygulamasında 503,7 kg/da tane verimine ulaşılmış fakat her iki jips dozunda elde edilen tane verimi değerleri, jips uygulanmayan parsellerden elde edilen 573,9 kg/da tane

verimine nazaran düşük kalmıştır. Karma 2000 çeşidinde ise artan jips dozlarına karşı tane veriminde düşüş belirlenmiştir (555,8 kg/da, 552,0 kg/da, 452,5 kg/da).

Araştırmanın ikinci yılında, Karma 2000 çeşidinin birinci yılda artan jips dozlarına karşı tane veriminin düşmesine zıt olarak ikinci yılda artan jips dozlarının, istatistiksel olarak önemli olmasa da, artışa neden olduğu belirlenmiştir (649,0 kg/da, 714,6 kg/da, 716,9 kg/da). Presto çeşidi, birinci yıllı paralellik göstermiş, artan jips dozlarında tane verimi artmıştır (628,8 kg/da, 637,9 kg/da, 693,2 kg/da). Melez 2001 çeşidi de Presto çeşidine benzer şekilde birinci yıllı benzerlik göstermiş ve uygulanan jips dozlarında tane verimi artmıştır. İki yıl ortalamaları incelendiğinde, ikinci yıl tane verimleri birinci yıl elde edilen tane verimi değerlerine oranla oldukça yüksek olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak iki yıl arasındaki yıllık yağış miktarında önemli derecede fark olmasının etkili olduğu söylenebilir. İlk yıl 20-30 cm derinliğe uygulanan jipsin tane verimini etkilemediği, daha sonraki yıllarda önemli derecelerde artışa sebep olduğu (25), toprağa uygulanan jipsin kuraklığa bağlı olarak verimi etkilediğini ve kurak yılların normal yıllara göre verimde %10 azalmaya sebep olduğunu (27) ve 50 kg/ha jips uygulamasında 4744 kg/ha ile en yüksek verimi aldıklarını bildirir araştırma sonuçları (24) araştırmalarımızı destekler niteliktedir. Bunun yanında buğdayda jips uygulamasının tane verimine etkili olmadığını (10) bildiren araştırmalar da mevcuttur. Bu sonuçlara göre, üretim dönemindeki su varlığı ve jipsin toprakta kalma süresinin tane verimini etkilediği söylenebilir.

Protein Oranı

Çizelge 8. Triticale çeşitlerinde farklı jips dozlarının protein oranına ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

| Yıllar | Çeşitler | Protein Oranı (%) | | | |
|------------|------------|-------------------------------------|----------|----------|-------|
| | | Jips dozları | | | |
| | | 0 kg/da | 25 kg/da | 50 kg/da | ORT |
| 2003-04 | Karma 2000 | 10,2 A | 9,4 DE | 9,8 BC | 9,8 |
| | Melez 2001 | 9,3 E | 9,5 CDE | 9,3 DE | 9,4 |
| | Presto | 10,0 AB | 9,3 DE | 9,6 BCD | 9,6 |
| | ORT | 9,8 | 9,4 | 9,6 | 9,60 |
| 2004-05 | Karma 2000 | 12,8 AB | 12,8 AB | 13,2 A | 12,9 |
| | Melez 2001 | 11,9 BC | 12,1 BC | 11,9 C | 12,0 |
| | Presto | 12,8 AB | 12,3 ABC | 13,0 A | 12,7 |
| | ORT | 12,5 | 12,4 | 12,7 | 12,52 |
| C.V.:13,72 | | Büyük harfler 0,05 düzeyinde önemli | | | |

Çizelge 8 incelendiğinde, protein oranı yönünden birinci yılda çeşit*jips dozları interaksyonunun istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. En yüksek protein oranı Karma 2000 çeşidinde %10,2 ile 0 kg/da dozunda elde edilmiş, en düşük protein oranı değeri ise Melez 2001 çeşidinde, 0 kg/da dozunda %9,26 değeri ile ortaya çıkmıştır. İkinci yıl en yüksek değer yine Karma 2000 çeşidinde % 13,2 ile 50 kg/da jips uygulamasından elde edilmiş, en düşük protein oranı ise % 11,9 ile Melez 2001 çeşidine 0 ve 50 kg/da jips dozu uygulamalarında saptanmıştır.

Çeşitlerin ortalamalarına göre sıralamaları ise Karma 2000'de % 12,9, Presto'da % 12,7 ve Melez 2001 de ise % 12 şeklinde belirlenmiştir. İkinci yıl genel protein ortalaması % 12,5 ile birinci yıl ortalaması olan % 9,6'dan yaklaşık %3 daha fazla bulunmuştur. İkinci yılda yağışın fazlalığı nedeniyle tane verimi ve kalitesinin olumlu etkilendiği ve bu farkın ortaya çıkmasına neden olduğu söylenebilir. Shirpurkar, G. N. Et al (2007) 50 kg/ha jips uygulamasında en yüksek protein oranını elde ettiğini (23), Akmal P. et al. (2007) Hindistan'da yaptıkları çalışmalarında 50 kg/ha kükürde eşdeğer jips uygulamasında 578.67 kg/ha ile en yüksek protein verimini el ettiklerini, bunu 25 kg/ha kükürt eşdeğerinde olan jips uygulamasının izlediğini bildirmişlerdir (24). Kün (1996), triticalenin diğer serin iklim tahıl cinslerinden daha yüksek protein oranına sahip olabileceğini bildirmiştir (20). Araştırma sonuçlarımız, diğer bazı araştırma sonuçlarıyla benzerdir (21) (22).

SONUÇ

Araştırmada sonucuna göre en yüksek tane verimi 50 kg/da jips uygulamasında elde edilmiştir. Yapılan çalışmaların birçoğunda, jips'in uygulandığı yıla nazaran daha sonraki yıllarda etkisinin arttığı, kuru yada sulu koşullarda etkinliğinin değiştiği belirtilmektedir. Birçok özellik bakımından interaksyonun ortaya çıkması ve iki yıllık sonuçlara göre jipsin artan dozlarının tüm özellikler üzerine olumlu etkide bulunması dikkat çekicidir. Konunun daha fazla jips dozu ile uygulama zamanı ve yöntemlerinin de beraber değerlendirilmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1-Bağcı, S.A., E. Tulukçu, S. Çeri ve H. Ekiz. 1999. Tritikale: insan ve hayvan beslenmesi için geliştirilmiş alternatif bir bitki. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu: 126-132, 8-11 Haziran 1999, Konya.
- 2-Anonim 2013. TÜİK. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- 3-Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1021, Ankara
- 4-Tosun, O. ve N. Yurtman. 1973. Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 23: 418-434.
- 5-Genç, İ. 1977. Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, S.1, Adana
- 6-Ünver, S. 1995. Buğdayda tohum iriliğinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. TARM Yayın No: 1, sf: 37, Ankara.
- 7-Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II) A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- 8-Fageria, N. K.; Knupp, A. M. 2014. Influence of lime and gypsum on growth and yield of upland rice and changes in soil chemical properties. *Journal of Plant Nutrition*, Vol. 37 No. 8 pp. 1157-1170
- 9-Kumar, S.; Verma, T.S. 1998. Root distribution and plant growth as affected by lime and gypsum application in North-West Himalayan acid Alfisols. *Himachal Journal of Agricultural Research* 1998, publ. 1999 Vol. 24 No. 1/2 pp. 36-48
- 10-Wolt, J. D.; Krueger, W. A.; Walker, D. S. 1989. Nitrogen and sulfur topdress fertilization of wheat. *Tennessee Farm and Home Science* No. 151 pp. 12-16
- 11-Hussain, N.; Sarwar, G.; Zaka, M. A.; Khan, A. A. 2005. Sustainable measures for rice-wheat system on salt affected soils and high RSC irrigation water. *International salinity forum - managing saline soils and water: science, technology and social issues*. Poster Presentation Abstracts, Riverside Convention Center, Riverside, California, USA, 25-28. pp. 75-76
- 12-Atak, M. ve C.Y. Çiftçi. 2005. Tritikale (*xTriticosecale Wittmack*)'de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 11 (1): 98-103.
- 13-Ünver, S. 1999. Bazı tritikale hatlarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 8 (1-2): 82-92.
- 14-Yılmaz, N. ve S. Bostan. 1996. Van ekolojik koşullarında bazı yazlık tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi* 11 (3):31-44.
- 15-Geçit, H. H. 1982. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. Em Thell) çeşitlerinde ekim sıklıklarına göre birim alan değerleri ile ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerin tane verimi ve verim komponentleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Doçentlik Tezi, (Basılmamış) 91s, Ankara.
- 16-Yılmaz, N. ve A. N. Kaya. 2003. Ekim sıklığının bazı tritikale (*xTriticosecale Wittmack*) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak. Dergisi* 34 (3): 1-7.
- 17-Bohle, M., R. Karow, E. Marx and S. James. 1998. Seeding rate effect on winter triticale and soft white winter wheat in 1998. *Oregon State University, Central Oregon Agricultural Research Center Annual Report for, Report Number 1003*.
- 18-Giunta F. and R. Motzo. 2004. Sowing rate and cultivar affect total biomass and grain yield of spring triticale (*x Triticosecale Wittmack*) grown in a Mediterranean type environment. *Field Crops Research* 87:179-193.
- 19-Mut, Z., İ. Sezer and A. Gülümser. 2005. Effect of different sowing rates and nitrogen levels on grain yield, yield components and some quality of triticale. *Asian J. Plant Sci.* 4(5): 533-539.
- 20-Kün, E. 1996. Tahıllar I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1451, Ders Kitabı:431, Ankara.
- 21-Arısoy, R. Z., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S. ve Gültekin, İ. 2005a. Konya koşullarında farklı tohum sıklıklarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 131-135).
- 22-Feil, B. and Fossati, D. 1995. Mineral composition of triticale grains as related to grain yield and grain protein. *Crop. Sci.*, 35; 1426-1431.
- 23-Shirpurkar, G. N.; Bhoite, S. V.; Wagh, M. P. 2007. Effect of nitrogen and sulphur levels on yield and quality of wheat. *Agricultural Science Digest*. Vol. 27 No. 2 pp. 150-151
- 24-Akmal Pasha, Chittapur, B. M., Hiremath, S. M., Patil, B. N. 2007. Effect of split application of nitrogen and levels and sources of sulphur on growth, yield and quality of irrigated wheat. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 20 No. 3 pp. 592-593
- 25-Dang, Y. P.; Dalal, R. C.; Buck, S. R.; Harms, B.; Kelly, R.; Hochman, Z.; Schwenke, G. D.; Biggs, A. J. W.; Ferguson, N. J.; Norrish, S.; Routley, R.; McDonald, M.; Hall, C.; Singh, D. K.; Daniells, I. G.; Farquharson, R.; Manning, W.; Speirs, S.; Grewal, H. S.; Cornish, P.; Bodapati, N.; Orange, D. (2010). Diagnosis, extent, impacts, and management of subsoil constraints in the northern grains cropping region of Australia. *Australian Journal of Soil Research* 48 (2) Collingwood: CSIRO Publishing, 2010, 105-119
- 27-Rasouli, F., Kiani Pouya, A., Karimian, N. 2013. Wheat yield and physico-chemical properties of a sodic soil from semiarid area of Iran as affected by applied gypsum. *Geoderma*, Vol. 193-194, p246-255. 10p.
- 28-Yağbasanlar, T., İ. Genç ve A. C. Ülger. 1988. Çukurova koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 3 (2): 23-35 Adana.
- 29-Kutlu, İ., Kınacı, G. 2010. Sulu ve kuru koşullara uygun tritikale genotiplerinde tarımsal özelliklerin belirlen-mesi. *Anadolu University of Sciences & Technology - C: Life Sciences & Biotechnology. Jan, Vol. 1 Issue 1, p71-82. 12p.*



Betula pendula Roth. (Siğilli Huş)'un Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Dr. Kübra YAZICI¹
Doç.Dr. Bahriye GÜLGÜN²

¹Gaziosman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü 60100, Taşlıçiftlik, Tokat
²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü 35100, İzmir-Bornova

ÖZET

Bitkiler ekolojik ve estetik yönden hayatımızda önemli yere sahiptir. Her ağaç türü yaprak, gövde, renk, doku, ölçü, form gibi özellikleriyle birbirlerinden ayrılmaktadır. Bu farklılıklar sayesinde aynı tür ağacın varyetesi bile kendi karakteristik özelliklerini gösteren farklı bir birey olmaktadır. *Betula pendula* ağacı da Doğu Anadolu bölgesi için önemli bir ağaç türüdür. Bu çalışma *Betula pendula* ağacının Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan bitkisel tasarım çalışmalarında kullanımını artırması amaçlanmaktadır. Çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinde karasal iklimin hakim olduğu iki aynı bölge kenti olan Van ve Erzurum'da bulunan *Betula pendula* ile ilgili morfolojik ve fenolojik gözlemleri alınmıştır ve elde edilen veriler doğrultusunda huş ağacının Doğu Anadolu Bölgesinde ki önemi ve ekolojik istekleri ve peyzaj mimarlığında kullanımı irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Betula Pendula, Peyzaj, Morfoloji, Fenolojik Gözlemler

1. GİRİŞ

Huş B. *Pendula* ağacı Türklerin varoluşlarından İslamiyet'i kabul etmelerine kadar olan süre boyunca Türklerin kutlu ağacı olmuştur. Ziya Gökalp'te Altay Türklerinin kayın ormanlarında ayinler yaptıklarını bu ayinlerde dokuz oğuz menkıbesini söylediklerini, üzerlerine inen nurdan dolayı kayın (huş) ağacının kutsal saymışlardır. Türk tarihinin ana hatları adlı eserde 'Huş Tuk-yu efsanesinde totem kurt Uygur efsanesinde ise huş ağacıdır.' denmekte ve huşun bir çeşit Akçağaç olduğu bilinmektedir (Yund, 1972).

Tarihi belgelerin incelenmesinde (Divan-ı Lügat-ı Türk) Orta Asya Türklerinin huş ağacına kayın ağacı dedikleri daha sonra İran'la artan münasebetler sonucunu kayın ve huş ağacının adının birlikte kullanıldığı ortaya marjinal alanların iyileştirilmesi amacıyla kullanılabilir ıslah maddeleri ve bu gibi alanlarda yetiştirilebilecek bitkilerin kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

19 yy. iki ayrı ağaç cinsinin aynı isimle adlandırıldığını bilim adamlarımız *Betula* cinsinin huş olarak adlandırılmasını uygun görmüşlerdir. Yurdumuzda İç Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi ile Doğu Karadeniz Bölgesinin yüksek kesimlerinde Huş (*Betula* ssp.) türlerinin yayılışları görülmektedir. Yapılan incelemelerde bu huşların 5000 yıl önce Doğu Anadolu Bölgesinde bugünkünden çok daha geniş alanlar kapladığı anlaşılmaktadır. Fakat huş ormanları orman sınırının üstünde bulunması ve bugüne kadar herhangi bir koruma tedbirinin alınmaması nedeni ile yaylacılar tarafından sürekli olarak tahrip edilmişlerdir. Ülkemizde yoğun yapılaşma ve yanlış arazi kullanımları nedeniyle birçok tarım alanları ve ormanlar yok edilmiştir. Durum böyle olunca bitki varlıklarının yaşam alanları zamanla azalmıştır. Dolayısıyla huşların yayılış alanları yıldan yıla azalmış, bugün ancak tesadüfen korunmuş bölgelerde lekeler halinde kalmıştır (Tanrıverdi, 1977).

Yok olan ormanlara duyulan özlem ağaçlandırma çalışmalarını da hızlandırmıştır. D. Anadolu Bölgesinin bitki materyali içinde yer alan *B. pendula* bitkisi ağaçlandırma çalışmalarında da önemli yere sahiptir. Türkiye'de doğal olarak yetişen *B. pendula*, Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu'da, Nemrut Dağı krateri içerisinde, Tunceli, Ovacık, Munzur Vadisi, Artvin-Ardanuç, Erzincan, Erzurum, Muş, Gümüşhane ve Kars dolaylarında 1800-3000 m yükseklik arasında bulunur (Yaltrık, 1993; Taftalı, 1999). Yapılan incelemelerde bu huşların 5000 yıl önce Doğu Anadolu Bölgesinde bugünkünden çok daha geniş alanlar kapladığı anlaşılmaktadır. Fakat huş ormanları orman sınırının üstünde bulunması ve bugüne kadar herhangi bir koruma tedbirinin alınmaması nedeni ile yaylacılar tarafından sürekli olarak tahrip edilmişlerdir.

Huşların yayılış alanları yıldan yıla azalmış, bugün ancak tesadüfen korunmuş bölgelerde lekeler halinde kalmıştır (Tanrıverdi, 1977). *Betula pendula* Roth., *Betula alba* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Betula Odorata* Bechst., gibi huş türleri bugün yaylacılık faaliyetlerinin olumsuz etkileri nedeni ile ya bodur çalı görünümünü almış veya tamamen yok olmuşlardır (Gökmen, 1973; Yund, 1972).

2. B. PENDULA AĞACINA AİT BAZI ÖZELLİKLER

2.1. B. PENDULA AĞACININ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Betula pendula Huş ağacigiller (*Betulaceae*) familyasına ait olup, yaklaşık kırk kadar türü vardır. Avrasya'nın Sibirya ve Batı Rusya bölgelerinde, Orta ve Batı

Avrupa'da, Kutup Bölgelerinde, Kuzey Amerika'da, Avrasya'nın Sibirya ve Batı Rusya bölgelerinde, Orta ve Batı Avrupa'da, Kutup Bölgelerinde, Kuzey Amerika'da, Anadolu'da dağılışı gösteren bir bitkidir.

Çizelge 1. *Betula pendula*'nın morfolojik özellikleri

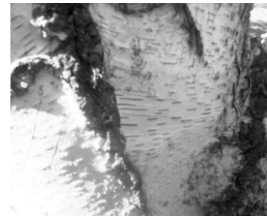
| | | | |
|----------------------|---|-----------------|-----------|
| Boylanma Ort. | 30m | Hızlı Büyüme | İlk 5 Yıl |
| Çap | 5 M | Ortalama Büyüme | 50 Yıl |
| Gövde | Gövde beyazdır Yaşlandıkça kavlar Dökülür. | | |
| Tomurcuk | Uç tomurcuğu pseudo-terminaldir, yan tomurcuklar sürgünlere alması dizilmişlerdir, tomurcuklar sivri uçlu, dip kısımları şişkin, sürgüne yatık vaziyette olup, tomurcuk pulları kahverengimsi-yeşil, yapışkan ve çıplaktır; yaprak sapının sürgün üzerinde bıraktığı iz daire dilimi şeklinde olup zerinde 3 adet iletim demeti izi vardır; | | |
| Yaprak | 3-7 cm uzunluğunda, sivri damla uçlu, dip tarafı kama şeklinde daralan, yumurtamsı-rombik (baklava dilimli veya deltası) yaprakların kenarı çift sıralı sivri dişlilerdir, birinci derecedeki dişlerin uçları ince tarafa doğru kavislidir, her iki yüzü de çıplak ve yapışkandır; yaprak sapı 2-3 cm uzunluğundadır | | |
| Çiçek Yapısı | Erkek çiçek tohumları terminal (uç) ya da yan durumlu kedicikler (şatonlar) halinde, 8-10 cm uzunluğunda ve silindirik şeklindedir. Sonbaharda oluşan erkek çiçekler 2-4 cm uzunluğunda demetler halindedir. | | |
| Meyve Kedicik Yapısı | Meyve basık ve iki kanatlı nuster. Çok küçüktür. Sonbaharda olgunlaşır. Tohumlar çimlenme yeteneğini 6 ayla bir sene koruyabilir (Anşin ve Özkan, 1993). | | |
| Üretimi | Huşların üretimi sonbaharda olgunlaşan tohumlarla yapılmaktadır. Tohumların 4°C'de aylık bir katlama süresinden sonra ekimle ilkbaharda yapılmaktadır. Kültür formları çöğürler üzerine yapılacak kalem aşları ile çoğalmaktadır. Huşların çelik ile üretilimleri çok zordur | | |



Şekil 1. Kedicik Görünümü



Şekil 2. Yaprak Şekilleri



Şekil 3. Yaşlı Gövde Görünümü



Şekil 4. Genç Gövde Görünümü

2.2. B. PENDULA AĞACININ EKOLOJİK İSTEKLERİ

Kış mevsiminde donlara karşı dayanıklıdır. Yüksek sıcaklıktan olumsuz etkilenir. Ilıman ve serin iklimlerin ağacıdır, sıcak bölgelerde yetişmez. Verimli topraklar haricinde taşlık ve kayalık alanlarda da yetişir, fakat tuza karşı hassastır. Kökleri çok derine inmez yüzeye yakın gelişir. Bu nedenle aşırı sulamada 5 yaşına kadar kök çürümleri olabilir. Işık istekleri fazladır. Kış güneşini severler, kısa ömürlüdürler. Yangınlardan sonra gelirler öncü ağaçtır (Güngör vd., 2002).

2.3. B.PENDULA AĞACININ FENOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Bir taksonun bireyleri yaşam seyri; yörelerin coğrafik konumlarına denizden yüksekliklerine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak 10-30 gün erken ya da geç olabilir (Çölaşan, 1949). Vejetasyon periyodunu; Sürgün Verme Başlangıcı, Yapraklanma Başlangıcı, Erkek Çiçek Çıkışı, Dişi Çiçek Çıkışı, Çiçekli Kalma Süresi, Yaprakta Renklenme Süresi, Yaprak Dökümü Süresi, oluşturmaktadır. (Yaltırık,1997). Betula pendula ağacının fenolojik gözlemleri ise Van ekolojik koşullarına göre ele alınmıştır.

Çizelge 2. Betula pendula' nın Van ve Erzurum illerinde elde edilen Bazı Fenolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi.

| | Kış | İlkbahar | Geç İlkbahar (Nisan-Mayıs) | Yaz | Geç Yaz (Ağustos-Eylül) | Sonbahar |
|---------------------------------------|-----|----------|-------------------------------|-----|----------------------------|----------|
| Çiçeklenme Erzurum | | | | | | |
| Çiçeklenme Van | | | | | | |
| Yapraklanma Erzurum | | | | | | |
| Yapraklanma Van | | | | | | |
| Meyve Erzurum | | | | | | |
| Meyve Van | | | | | | |
| Sürgün Verme Başlangıcı Erzurum | | | | | | |
| Sürgün Verme Başlangıcı Van | | | | | | |

Van ve Erzurum illerinde yetişen B. pendula ağacının bazı fenolojik gözlemlerine yer verilmiştir. Değerlendirme de Van ilinde yapraklanma ve meyve olgunlaşma zamanı Erzurum'a göre 1 ay önceden başlamaktadır.

2.5 B. PENDULA AĞACININ PEYZAJ ÖZELLİKLERİ

Bitkilerde renk etkisi, yapraklanma, çiçeklenme, meyve oluşturma, yaprak dökme zamanı olmak üzere çeşitlilik göstermektedir. Bitkiler bu özellikleri ile yıl boyu çeşitli renk etkilerini farklı kompozisyonlarda sunabilmektedirler. Yıldızcı (1988)'ya göre bitkilerdeki mevcut renk çeşidi bitkisel tasarımda büyük bir estetik zenginlik kaynağıdır. Bitkilerin çeşitli kısımları da bu zenginliği desteklemektedir. Dallar, yapraklar, çiçekler ve meyveler dört mevsimde de gösterdiği farklı seçeneklerle tasarımcılara çeşitli olanaklar sunmaktadır (Yılmaz, 2004). Bitkilendirme çalışmalarında kullanılacak bitkilerin seçimini etkileyen en önemli özellikler; bitkinin ölçü, form, renk ve dokusudur.

B. pendula bu kriterlerle incelendiğinde; beyaz gövdesi ile dikkat çekmektedir (Şekil 6). Kış mevsiminde beyaz gövde kar ile bir bütün olarak görünmesine rağmen sürgün ve dalların kırmızımsı rengi kış aylarında dikildiği ortamı renklendirmektedir (Alp, vd., 2011).

Ağacın kış aylarında bu özelliği ile yerden yükselen beyaz gövde ve kırmızı dalları, kişide göklere doğru yükselme hissi uyandırır. Bu özelliğinden dolayı gösteri ve vurgu bitkisi olarak kullanılabilir. B. pendula'nın gövde, yaprak ve sürgünlerinin renk farklılıkları bitkisel tasarımda avantaj sağlamaktadır (Alp, vd., 2011). B. pendula yarı sarkık dal yapısına sahip olduğunda, yaşlı bireylerin taç yapısı belli form almadığında, serbestlik söz konusudur. Bu yüzden manzara form özelliğine sahip ağaç grubuna girmektedir. Formu sarkık ve serbest olduğundan çevre düzenlemelerinde çeşitli imkânlar sağlamaktadır.



Şekil 5. B. pendula Sonbahar Görüntümü



Şekil 6. B. pendula Kedicik Görüntümü

B. pendula yol boyunda alle ağacı ve geniş çim alanlarında küçük gruplar halinde veya koruluk oluşturacak şekilde kullanılmaya uygundur. Çocuk oyun alanlarında, parklarda, geniş mekânlarda kullanılabilir (Çizelge 3). Gövde rengi sayesinde birçok farklı çalı ve ağaççık ile birlikte kullanılarak Renk kompozisyonu yapılabilir. B. pendula, fonksiyonel yönden kirliliğe dayanıklı olması nedeniyle karayolları ağaçlandırılmasında ev bahçe, site, çirkin görüntüleri önlemek amacıyla kullanılmaya uygundur. Atatürk Üniversitesi yerleşkesinde rekreasyon amacı ile büyük gruplar halinde kullanıldığını ve Erzurum ve Pasinler ovasında canlı rüzgar perdesi olarak kullanıldığını (Tanrıverdi, 1977) çalışmalarında örnek göstermiştir.



Şekil 7. Erzurum Ata Botanik Bahçesindeki Huş ağacından Bir Görüntü

Çizelge 3. B. Pendula ağacının kullanım amacına göre değerlendirilmesi

| Kullanım Amacı | |
|---|-----|
| Vurgu amacıyla kullanımı | *** |
| Fon amacıyla kullanımı | *** |
| Çim alanlarda kullanımı | *** |
| Koruma amacıyla kullanım | ** |
| Rüzgâr kırma amacıyla kullanım | ** |
| Gürültü engellemek amacıyla kullanımı | ** |
| Tozun engellenmesi amacıyla kullanımı | ** |
| Gölge elde etmek için kullanımı | ** |
| Siluet ağacı olarak kullanımı | ** |
| Yol ağacı olarak kullanımı | * |
| Sınır Bitkisi olarak kullanımı | ** |
| Topiary olarak kullanımı | * |
| Erozyon kontrolü amacıyla kullanımı | ** |
| Öncü bitki olarak kullanımı | *** |
| Çirkin ve sert görünümlü alanları yumuşatmak için kullanımı | *** |
| Grup şeklinde kullanımı | *** |
| Soliter olarak kullanımı | *** |

Dipnot: ***Çok iyi, **İyi, *Yetersiz

Yukarıda ki çizelgede görüldüğü gibi B. Pendula ağacının birçok yönden değerlendirilmesi yapılmıştır. İnce tekstürlü yapıya sahip olması nedeniyle, gürültüyü ve tozu engeleme yönünden orta derecede olduğu gözlenmiştir. Huş ağacı çirkin sert görünümlü betonarme yapıları yumuşatmak için kullanılabilir bir süs bitkisidir (Çizelge 3).

Sarkık dal yapısından dolayı perdeleme özelliği gösterir ve sınır bitkisi olarak kullanılabilir. Huşlar, hemen her ortamda sağlıklı şekilde yetişebilen kanaatkâr ağaçlardır. Sürekli budamaya dayanıksızlığı ve herdem yeşil bir süs bitki özelliğine sahip olmaması nedeniyle topiary sanatı için kullanılmaya uygun değildir (Çizelge 3). Korunmuş ve rakımı yüksek alanlarda ve uygun ekolojik koşullarda huşların güzel örneklerini görmek mümkündür. Güneşli ve serin ortamlarda çok iyi yetişebilmesine karşı düşük rakımlarda ve sahillerde yetişmesi zor bir süs bitkisidir. Huşlar, hemen her ortamda sağlıklı ve canlı şekilde yetişebilen kanaatkâr ağaçlardır. Korunmuş alanlarda ve uygun ekolojik koşullarda huşların güzel örneklerini görmek mümkündür. Güneşli serin ve nemli alanlarda çok iyi yetişebilmesine karşı düşük rakımlarda ve sahillerde yetişmesi zordur.

3.SONUÇ

Son yıllarda, çağdaş yaklaşımın sonucu olarak, gerek bireysel planda gerekse kamusal anlamda yeşil alan faaliyetleri önem kazanmış; özellikle belediyeler kentin değişik yerlerinde parklar ve oyun alanları kurma çalışmalarına hız vermiştir. Bu süreç, süs bitkilerinin kullanımına olumlu yönde katkıda bulunmuş ve bu alanda çeşitli kurum ve kuruluşların faaliyete geçmelerine neden olmuştur. (Alp vd., 2011). Bu açıdan bakıldığında Siğilli huş (B. pendula) ağaçlarının formu, renk etkisi, dokusu ile çevre düzenlemelerinde çeşitli amaçlarla yer alabilecek bir süs bitkisidir.

Küresel ısınmanın etkisini göstermeye başladığı bu Yüzyıl'da, çevre ve peyzaj anlayışının da değişmesi gerektiği bir gerçektir. Az bakım gerektiren ve yöreye uyum sağlayabilecek bitkilerin kullanılması bu anlamda önemlidir. Vejetasyon dönemi boyunca sahip oldukları farklı renkteki yaprakları, gövdesi ve dallarıyla gerek form gerekse renk bakımından dikkat çekici özelliklere sahip olan B. pendula ağacı ile kış aylarının soğuk, yaz aylarının serin geçtiği ve bitkisel tasarım için bitki materyalinin az olduğu bölgelerde kolay yetişmesi nedeniyle bu tür bölgelerde diğer bitkilerle planlanacak çalışmalarla güzel kompozisyonlar oluşturulabilir. Doğu Anadolu'nun birçok ilinde yetişen B. pendula ağacı da kullanım açısından alternatif bir bitkidir. Bu nedenle korunması ve üretimi artması gereken bir süs bitkisidir. B. pendula toprak pH'sı 8 ve üzeri olan alanlarda (yangın sonrası ağaçlandırma yada verimsiz topraklar) kullanılabilir ideal öncü bitkidir.

Sonuç olarak; B. pendula'nın, ekstrem iklim koşullarına dayanıklı olması nedeniyle Doğu Anadolu için önemli bir ağaçtır. Serin yerlerde ve yüksek rakımlarda, estetik ve fonksiyonel alanların oluşturulmasında kullanılabilir bir süs bitkisidir. Amaçlar ve ihtiyaçlar doğrultusunda B. pendula ağacının üretim tesisleri artırılmalıdır. Bunun yanı sıra dekoratif varyeteleri tespit edilip peyzaj sektörüne kazandırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- *** Akpınar, N., Karadeniz, N., Talay, İ. 1992. Ülkemizde Çim Tohumculuğunun Durumu ve Geleceği. Peyzaj Mimarlığı, 92/2: 25-26. Ankara.
- *** Alp, Ş., Bilgili, B.C., Çorbacı, Ö.L., Karaman, K., 2010. Siğilli Huş (Betula pendula Roth.) Ağacının Bitkisel Tasarım İlkeleri Doğrultusunda Fonksiyonelliğinin İncelenmesi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 27(2):58-70.
- *** Anşin, R., Özkan, C. 1993. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, Trabzon.
- *** Çölaşan U.E., 1949. Fenolojinin Ziraat ve Meteorolojideki Ehemmiyeti, Meteorolojik Yayınlar Serisi, No: 6, Duygu Matbaası, İstanbul.
- *** Gökmen, H., 1973: Kapalı Tohumlular, Şark Matbaası, Ankara.
- *** Güngör, İ., Ata toprak A., Özer, F. 2002. Bitkilerin Dünyası. 385s., Ankara.
- *** İnan, A., 1966. Türk Kültüründe Dağ, Ağaç ve Pınar kültürü Reşit Rahmeti Arat için Ankara
- *** Karaman, K., 2011. Vangölü Ekolojik koşullarında B. pendula ağacının Adaptasyonu, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD., Yüksek Lisans Tezi, Van.
- *** Korkut, A. B., Şişman E, Özyavuz, E. 2010. Peyzaj Mimarlığı. Ada Ofset Matbaacılık. ISBN: 978-605-88381-0-9. İstanbul.
- *** Yaltırık, F. 1993. Dendroloji Ders Kitabı II (Angiospermae). İ. Ü. Orman Fak. Yayın No: 420, İstanbul.



Yabancı Otlarda Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda Dünyadaki Mevcut Durum

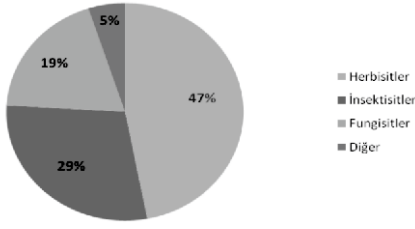
Çağlar MENGÜÇ*

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü, 06110 Dışkapı/Ankara
*cmenguc@ankara.edu.tr

GİRİŞ

Hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı farklı zirai mücadele yöntemleri arasında, %95'in üzerinde bir paya sahip olan kimyasal mücadele bugün de geçerliliğini korumaktadır. Pestisitlerin kullanılmadığı durumlarda ürünlerde % 60'lara varan oranlarda kalite ve verim düşüklüğü olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, ürün kaybına sebep olan zararlı organizmaları kontrol etmek amacıyla tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de bitki koruma ürünlerinin kullanılması kaçınılmazdır (Turabi, 2007)

Dünyada tarım ilacı üretimi 3 milyon ton, yıllık satış tutarı ise 25-30 milyar \$ arasında değişmektedir. Dünya pestisit pazarında tonaj olarak yılda %1 civarında bir büyüme beklenmektedir (Dağ, 2000). Herbisitler tarım ilaçları içinde %47'lik bir payla birinci sırayı almaktadır. Bunu %29 ile insektisitler izlemekte, fungusitlerin ise %19'luk bir payı bulunmaktadır (Tiryaki, 2010). Herbisitlerin ve insektisitlerin kullanımı, tüm pestisit grupları içerisinde %70'den fazla bir bölümünü kapsamaktadır. Diğer pestisit grupları ise %5'lik bir paya sahiptir (Şekil 1).



Şekil 1. Pestisit gruplarına göre dünyada tarım ilacı kullanımı

Şekil 1’de de görüldüğü gibi, dünyada herbisitlerin kullanımı pestisitler içerisinde ilk sırayı almaktadır. Tarımda çalışan iş gücünün pahalı olması, herbisit maliyetinin düşük olması ve herbisit uygulamasının ekonomik ve kolay olması sayesinde herbisitler dünya genelinde yüksek oranda kullanılmaktadır. Herbisitlerin bu oranda yüksek kullanılması, yabancı otlarda herbisitlere karşı dayanıklılığın oluşmasına neden olmaktadır.

Dayanıklılık neredeyse herbisitlerin artarak kullanılmaya başladığı ikinci dünya savaşı yıllarında görülmeye başlamış olmakla beraber, bir kavram olarak 1970’lerde gündeme gelmiştir. Herbisitlerin kullanılma alanlarının ve miktarının artışına paralel olarak da vaka sayısı hızla artmıştır. Araştırmacılara göre dayanıklılık, son zamanlarda mücadelede kullanılan aynı etkili maddeli kimyasalların sürekli kullanılması sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Bu durumda yeni etkili maddeli herbisitlerin daha yaygın olarak ticari hayattaki yerini alması gerekmektedir. Ancak bu çok da mümkün olmamaktadır (Demirkan, 2008).

Yabancı otlarla mücadelede kullanılan herbisitlere karşı dayanıklılıktan ilk kez Harper 1956 yılında söz etmiştir. Harper, yabancı otların herbisitlere karşı zamanla dayanıklılık oluşturacağını ortaya koymuştur (Heap, 2000). Bu derleme ise, dünyadaki herbisit vakalarının kayıt altına alındığı ve sürekli olarak güncellenen sitedeki verilerle elde edilen bilgiler doğrultusunda hazırlanmıştır.

HERBİSİTLERE DAYANIKLILIKTA DÜNYADAKİ MEVCUT DURUM

Ülkelere Göre Mevcut Durum

Herbisitlere karşı oluşan dayanıklılık vakaları incelendiğinde dayanıklılıkla ilgili dünya çapında devamlı

güncellenen sitede toplam 65 ülkeden yabancı otlara dayanıklılık kaydı görülmektedir. Bunlar içerisinde en fazla vakanın rapor edildiği 10 ülke Çizelge 1’de görülmektedir. Karşılaştırma amacıyla ülkemiz de listeye dahil edilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde en fazla vaka, A.B.D. (144 vaka)’den bildirilmiştir. Bu ülkeyi sırasıyla Avustralya (68 vaka), Kanada (60 vaka) ve Çin (37 vaka) izlemektedir. Herbisitlere dayanıklılık konusunda 65 ülkeden toplam 880 vaka kaydedilmiştir. Ülkemizde ise şu ana kadar kayıtlara geçmiş 16 dayanıklılık vakası mevcuttur (Heap, 2014). Herbisitlere dayanıklılıktaki ilk vaka Triazine grubu herbisite dayanıklı Senecio vulgaris (Kanarya otu)’dir.

Çizelge 1. Herbisitlere dayanıklılık konusunda en fazla bildirim yapan 10 ülkenin kayıtlara göre gruplandırılması (Heap, 2014)

| Ülkeler | ACCASE | ALS | Triazin | Urea / amides | Bypiri dilium | Dinitro anilines | Oksin | Diğerleri | Toplam |
|------------|--------|-----|---------|---------------|---------------|------------------|-------|-----------|--------|
| A.B.D. | 15 | 46 | 26 | 8 | 5 | 6 | 8 | 30 | 144 |
| Avustralya | 10 | 24 | 7 | - | 6 | 2 | 2 | 17 | 68 |
| Kanada | 4 | 25 | 12 | 3 | 3 | 1 | 4 | 8 | 60 |
| Çin | 8 | 11 | 1 | 2 | 5 | - | 4 | 6 | 37 |
| Fransa | 6 | 4 | 22 | 1 | - | - | 1 | 1 | 35 |
| Japonya | 2 | 20 | 1 | - | 7 | 2 | 0 | 1 | 33 |
| İspanya | 1 | 5 | 18 | 3 | - | - | 1 | 5 | 33 |
| Brezilya | 5 | 15 | 3 | - | - | - | 2 | 7 | 32 |
| Almanya | 5 | 10 | 13 | 3 | - | - | - | 1 | 32 |
| İsrail | 5 | 10 | 11 | 1 | - | - | - | 2 | 29 |
| Türkiye | 6 | 9 | - | - | - | - | 1 | - | 16 |

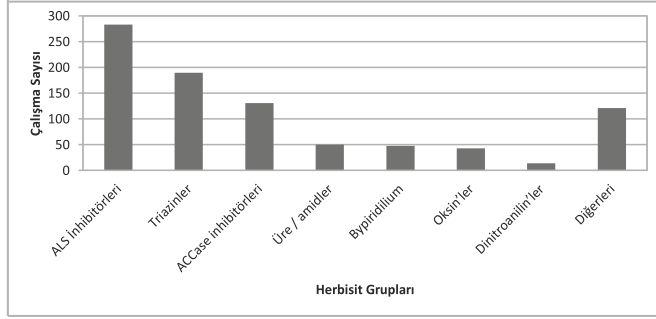
Herbisit Gruplarına Göre Mevcut Durum

Günümüzde var olan 25 herbisit grubunun 22’sinde dayanıklılık vakası söz konusudur. Bu vakaların herbisit gruplarına göre dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. On ve üzeri vakanın tespit edildiği herbisit gruplarının dışındakiler diğerleri olarak verilmiştir.

Çizelge 2. Kayıtlanan vakaların herbisit gruplarına göre dağılımı (Heap, 2014)

| Herbisit grupları | Vaka sayısı (adet) | % |
|----------------------|--------------------|------|
| ALS İnhibitörleri | 283 | 32,1 |
| Triazinler | 190 | 21,5 |
| ACCASE inhibitörleri | 131 | 14,8 |
| Üre / amidler | 50 | 5,6 |
| Bypiridilium | 48 | 5,4 |
| Oksin’ler | 43 | 4,8 |
| Dinitroanilin’ler | 14 | 1,6 |
| Diğerleri | 121 | 13,7 |
| TOPLAM | 880 | |

Çizelge 2 irdelenecek olursa, vakaların büyük bir kısmı 3 grup altında toplanmaktadır. ALS inhibitörleri ile 283 vaka (%31.1), Triazin grubu herbisitler ile 190 vaka (%21.5) ve ACCase inhibitörleri ile 131 vaka (%14.8) kayıtlanmıştır. Bu 3 grup toplam vakaların %68.4'ini oluşturmaktadır (Heap, 2014). Herbisit gruplarına göre ortaya çıkan vakaların grafiksel dağılımı Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Vakaların herbisit gruplarına göre dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde, vakaların 1975 yılından 2000 yılına kadar artarak devam ettiği, bu yıldan sonra azalmaya başladığı görülmektedir. Özellikle 1996-2000 yılları arasında maksimum değere ulaştığı açık bir şekilde görülmektedir. 2000 yılından sonra, gerek herbisit etken maddelerinin sınırlandırılması gerek üreticilerin herbisit dayanıklılığına karşı bilinçlenmesi sayesinde dayanıklılık vakaları azalan bir ivmeyle karşımıza çıkmaktadır.

Kültür Bitkilerine Göre Mevcut Durum

Dünyadaki herbisit kullanım oranı kültür bitkilerine göre değişiklik göstermektedir. Herbisit dayanıklılığı, aynı etki mekanizmalı ya da aynı herbisit tarlada veya bahçede üst üste kullanılması sonucunda olduğundan dolayı, yetiştiriciliği yoğun bir şekilde yapılan kültür bitkilerinde dayanıklılık vakası daha fazladır.

Çizelge 2 irdelenecek olursa, vakaların büyük bir kısmı 3 grup altında toplanmaktadır. ALS inhibitörleri ile 283 vaka (%31.1), Triazin grubu herbisitler ile 190 vaka (%21.5) ve ACCase inhibitörleri ile 131 vaka (%14.8) kayıtlanmıştır. Bu 3 grup toplam vakaların %68.4'ini oluşturmaktadır (Heap, 2014). Herbisit gruplarına göre ortaya çıkan vakaların grafiksel dağılımı Şekil 2'de görülmektedir.

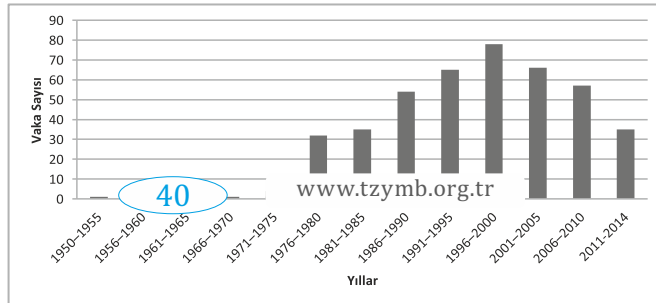
Çizelge 5. Herbisite dayanıklılık mekanizmasına göre kayıtlanan dayanıklılık vakalarının kültür bitkilerine göre dağılımı

| Kültür bitkisi | Vaka sayısı | % |
|-------------------------|-------------|------|
| Buğday | 65 | 7,3 |
| Mısır | 58 | 6,6 |
| Çeltik | 50 | 5,7 |
| Soya | 46 | 5,2 |
| Yol kenarı | 31 | 3,5 |
| Meyve bahçeleri | 27 | 3,1 |
| Kışlık buğday | 27 | 3,1 |
| Arpa | 26 | 2,9 |
| Kanola | 20 | 2,3 |
| Pamuk | 17 | 1,9 |
| Diğer 70 kültür bitkisi | 477 | 54,2 |
| Toplam | 880 | |

Çizelge 4. Kayıtlanan bildirimlerin yıllara göre dağılımı (Heap, 2014)

| Yıllar | Vaka sayısı | % |
|---------------|-------------|------|
| 1950–1955 | 1 | 0,2 |
| 1956–1960 | 1 | 0,2 |
| 1961–1965 | 1 | 0,2 |
| 1966–1970 | 1 | 0,2 |
| 1971–1975 | 4 | 0,9 |
| 1976–1980 | 32 | 7,4 |
| 1981–1985 | 35 | 8,1 |
| 1986–1990 | 54 | 12,5 |
| 1991–1995 | 65 | 15,1 |
| 1996–2000 | 78 | 18,1 |
| 2001–2005 | 66 | 15,3 |
| 2006–2010 | 57 | 13,2 |
| 2011–2014 | 35 | 8,1 |
| Toplam | 430 | |

Çizelge 4 incelendiğinde, 1975 yılına kadar geçen sürede 8 vaka görülmektedir. 1976-2000 yılları arasında ise 264 vaka, 2001 yılından günümüze kadar ise 158 vaka kayıtlara girmiştir (Heap, 2014). Vakaların yıllara göre dağılımı grafiksel olarak Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Vakaların yıllara göre dağılımı

Çizelge 5 incelendiğinde, ilk üç sıradaki kültür bitkileri buğday, mısır ve çeltiktir. Bu kültür bitkileri hem dünyada hem de ülkemizde yetiştiricilik bakımından önemli bir yere sahiptir. Araştırmalar 80 farklı bitkide ve yerde (demiryolu, yol kenarı vs.) yapılmıştır (Heap, 2014). Ülkemizde de buğüne kadar bildirilen vakaların büyük çoğunluğu buğday alanlarında tespit edilmiştir (Uludağ ve ark., 2008). Ülkemizde tarımı en fazla yapılan kültür bitkisi olmasının yanında kimyasal mücadele kadar etkili bir başka mücadele imkanı bulunmadığından dolayı buğday alanlarında dayanıklılık problemi daha çok karşımıza çıkmaktadır.

SONUÇ

Herbisitlere dayanıklılık, aynı herbisit ya da aynı etken maddeli herbisitlerin bir alanda sürekli ve kontrolsüz olarak kullanılmasının sonucunda ortaya çıkan bir durumdur. Yüksek doz uygulamaların herbisit dayanıklılığını tetiklemesinin yanı sıra, sürekli olarak uygulanan düşük dozlar da herbisit dayanıklılığına neden olabilmektedir.

Dünya'da herbisitlere dayanıklılık çalışmaları 1950'li yıllarda başlamış ve günümüze kadar artarak devam etmiştir. Dayanıklılık vakalarına baktığımızda ise; Triazine grubu, ACCase inhibitörleri ve ALS inhibitörleri tüm dayanıklılık vakalarının yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Bu 3 gruba giren herbisitler ülkemizdeki tarım alanlarında da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Yabancı otlar açısından baktığımızda ise; dünyada ilk 3 sırayı Lolium rigidum, Echinochloa crus-galli ve Poa annua almaktadır. Ülkemizde de yaygın olarak görülen bu 3 tür özellikle buğday alanlarında önemli derecede sorun oluşturmaktadır.

Geniş alanlarda, bazı kültür bitkilerinde ve bazı ülkelerde herbisitlere alternatif bir kontrol yönteminin şu an için olmadığı ve etki mekanizması farklı yeni bir herbisit keşfetmenin de zor olduğu düşünüldüğünde, hem dünyada hem de ülkemizde herbisitlere dayanıklılık vakaları sürekli olarak karşımıza çıkacaktır.

KAYNAKLAR

Dağ, S., et. al., Türkiye' de Tarım İlaçları Endüstrisi ve Geleceği, V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Bildirileri 2. Cilt, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, s. 933-958, 17-21 Ocak 2000.

Demirkan, H., 2009. Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda Dünyada Yapılmış Bildirimlerin Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 46C1: 71-77 Bornova, İzmir.

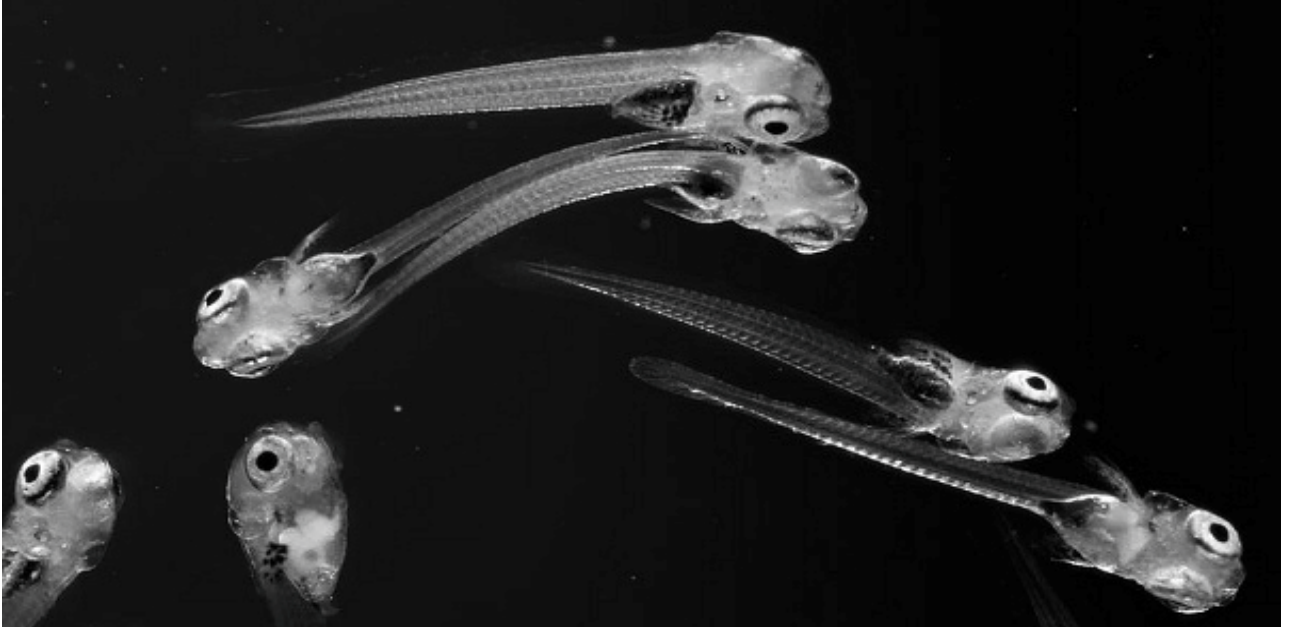
Heap, I., 2000. International survey of herbicide-resistant weeds, the occurrence of herbicide-resistant weeds by country, P.o. Box 1365, Corvallis, OR, 97339 HRAC.

Heap, I., 2014. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Online. Internet. March 20, 2014 . Available: www.weedscience.org.

Tiryaki, O., Canhilal, R., Horuz, S., 2010. Tarım ilaçları kullanımı ve riskleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 26(2): 154-169 (2010).

Turabi, M.S., Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması. Tarım İlaçları Kongre ve Sergisi, TMMOB Zir. Müh. Odası ve TMMOB Kimya Müh. Odası, Bildiriler Kitabı, s:50-61, 25-26 Ekim 2007.

Uludağ, A., İ. Üremiş, M. Topuz, B. Bükün, Y. Nemli, 2008. Hububat Tarlalarında Yabancıotlarda İlaçlara Dayanıklılık ve İdaresi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya, 84-85.



Balık Larvalarının Beslenme Davranışı *Feeding behaviour of Fish Larvae*

Göktuğ YOKUŞ,
Mine KIRKAĞAÇ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZET

Geçmişte su ürünleri yetiştiriciliği, doğadan yakalanan damızlık balıkların gametlerini sağlamak, dölemek ve postlarva dönemi ilerlemeden tekrar denizlere bırakmak suretiyle başlamıştır. Ancak bu aşamada ölüm oranı yüksek olmuştur. Balık larvaları yetiştiriciliğinde başarı larvaların beslenme davranışlarının incelenmesi ve canlı yemin önemini anlaşılması ile sağlanmıştır. Genel olarak, tatlısu balıkları larvalarını yetiştirmek, deniz balıkları larvalarına göre daha kolaydır. Yumurtadan çıkan tatlı su balığı larvasının yumurtası, kendisi ve yumurta kesesi deniz balığı larvasına göre daha büyüktür. Dolayısıyla açlığa hassasiyeti daha azdır.

Larvanın beslenme davranışı; araştırma, karşılaşma, izleme, saldırma, avlama ve sindirme gibi bir dizi predasyon aşamalarını içerir. Larvanın avını arama etkililiği ve av ile karşılaşma oranları, avın vücut büyüklüğü, farkedilirliliği ve hareketliliği gibi av parametrelerinden etkilenir. Aynı şekilde suyun bulanıklılığı ve ışık yoğunluğu gibi çevresel faktörlerde avın tesbit edilmesini etkiler. Bu derleme makalesi ile balıkların yumurtadan çıkışından larvanın dış beslenmeye geçişine kadar ve sonrasındaki beslenme davranışları ve nedenlerini ortaya koyan temel bilgiler, larva yetiştiriciliği ile ilişkilendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz balıkları larvası, tatlısu balıkları larvası, canlı yem, beslenme davranışı

ABSTRACT:

In the past, aquaculture has began by obtaining the mature fish from wild, stripping their gamets, fertilizing them and releasing the postlarvae in the early stage back to wild. But in this period the mortality was high. The success has been achieved by investigating the feeding behaviours of fish larvae and got about the importance of the live feed. Generally, freshwater larvae have larger eggs, larger body size and greater yolk reserves at hatching than marine larvae. Then, freshwater larvae have less sensitivity to starvation.

The feeding behavior of the larvae included the sequential of predation actions; search, encounter, pursuit, attack, capture, and ingestion. The searching efficiency and encounter rates of the larvae are influenced by prey parameters such as body size, conspicuousness, and evasiveness. Turbidity of the water and light intensity also affect prey detection. This review paper presents basic knowledges of feeding behaviours and their causes of fish larvae from hatching to weaning and is related with larvae culture.

Key Words: Marine larvae, freshwater larvae, live feed, feeding behaviour

GİRİŞ

Su ürünleri yetiştiriciliğinin ne zaman ve nerede başladığı konusunda kesin bir bilgi olmamakla birlikte, Asya ülkelerinde doğadan yavru yakalanması esasına dayanan yetiştiricilik yöntemi yüzyıllardır yapılmaktadır. Bunun yanında, belli türlerin damızlıklarını temin etmek, bazen kıyıda bazende denizde tekne üzerinde gametlerinin sağlamak ve post larva dönemi çok ilerlemeden tekrar okyanuslara bırakmak yetiştiricilikte en çok kullanılan yöntem olmuştur. Ancak okyanuslara erken dönemde stoklanan yavrularda ölüm oranının yüksek olmasından dolayı, stoklama çalışmaları başarısız olmuştur. Yapılan çalışmalarla deniz ve tatlısu balıkları yetiştiriciliğinde doğru boyutta ve uygun konsantrasyonda canlı yem kullanımının larvaların yaşama oranını etkileyen önemli bir faktör olduğunu ortaya koymak yıllar almıştır (Stottrop ve Mc Evoy, 2003).

Larva yetiştiriciliğinde yapay yemlerin ilk beslenmede kullanılması sindirim sistemi erken gelişen alabalık ve salmon gibi balıklarda son derece uygundur. Ancak birçok deniz balıkları larvası ilk beslenmede (2-5 gün) yapay yemi tüketemezler çünkü fonksiyonel mideleri ya da mide bezleri yoktur. Doğada ve canlı yemin kullanıldığı larva yetiştiriciliğinde, larvanın sindirim için gerekli enzimleri içeren canlı yemleri tüketmesi, bu sıkıntıyı bertaraf eder. Bununla birlikte, canlı yemlerin su sütununda yüzmesi, balık larvasını beslenme için hem aktive eder, hemde kolayca su sütunundan beslenmesini sağlar.

Canlı yemin iskelet yapısının ince olması, su içeriğinin fazla olması kuru yeme göre daha lezzetli olmasını sağlar. Canlı yemlerdeki aminoasitler düşük oranda katabolize olur ve kuru besinlerdeki amino asitlerden daha yüksek oranda protein sentezinde kullanılır. Kalkan (*Scopht-halmus maximus*), süt balığı (*Chanos chanos*), ışkine (*Sciaenops ocellatus*) ve levrek (*Lates calcarifer*) gibi deniz balıkları larvaları yetiştiriciliğinde kullanılan besin formülasyonları incelenmiş ve bu incelemenin sonucunda yapay yemlerin, larvalarda canlı yemin sağladığı büyüme ve yaşama oranını sağlamadığı bildirilmiştir. Tatlısu balıklarından sazan ve ot sazan larvaları yetiştiriciliğinde tatmin edici yapay yemler kullanılsa da larvanın büyüme ve yaşama oranları bakımından, canlı yeme göre daha iyi bir sonuç elde edilmemiştir (Kırkağaç ve Atay, 2000, Stottrop and Mc Evoy, 2003).

Sonuç olarak bu problemler ışığında yapay yemlerin geliştirilmesi son derece zor bir süreçtir. Bazı türlerin larvaları örneğin sarıkuyruk (*Seriola quinqueradiata*) ve çipura (*Sparus aurata*) gibi balıklar yapay yemleri kabul ederler ancak canlı yemlerle desteklendiğinde daha iyi sonuç verir. Canlı ve yapay yem ile birlikte besleme şimdilerde bazı deniz balığı türlerinin büyümesinde, canlı yem üretim maliyetini sınırlayan, kabul edilebilir yaşama ve büyüme oranları sağlayan sıkça kullanılan bir metottur. İdeal larva yemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar devam ederken, canlı yem konusunda dünya çapındaki araştırmalarda, larva yetiştiriciliğinde rotifer ve krustasea'nın canlı yem olarak önemi açıkça vurgulanmıştır. Bununla birlikte, larvanın beslenme ekolojisi ve davranışının anlaşılması, yapay yemlerin geliştirilmesi içinde önemlidir (Stottrop ve Mc Evoy, 2003, Rao, 2003).

Bu çalışma, balıkların yumurtadan çıkışından larvanın dış beslenmeye geçişi ve postlarva döneminin sonuna kadar beslenme davranışlarını ve nedenlerini ortaya koyan ve larva yetiştiriciliği ile ilişkilendirilen temel bilgileri içermektedir.

YUMURTA VE LARVA BOYUTLARI

Birçok kemikli balık türünde yumurta verimi ve yumurta boyutu arasında ters orantı vardır. Küçük yumurtalar çok sayıda, büyük yumurtalar az sayıda oluşur. Aslında belirli balık türlerinin özellikle deniz balıklarının, su ürünleri yetiştiriciliğinde, başarı potansiyeli, yumurta boyutlarından tahmin edilebilir. Yetiştiriciliği en yaygın olan gökkuşağı alabalığının (*Onchorynchus mykiss*) yumurta çapı 5 mm iken, deniz levreğinin (*Dicentrarchus labrax*) yumurta çapı en fazla 1 mm dir. Büyük yumurtalar daha fazla yumurta sarısı rezervine sahip olarak daha büyük boyutta larva üretebilir. Büyük larvalar daha hızlı yüzebilir, suyun daha büyük alanını yem bulmak için

tarayabilir, daha büyük avları yakalayabilir ve açlığa daha uzun süre dayanabilirler. Yumurta büyüklüğü ve yumurta verimi arasındaki dengenin sonucu olarak, tatlı su balıkları deniz balıklarına göre daha büyük larva üretirler. Deniz balıkları larvalarının toplam uzunlukları ortalama $37,6 \pm 6,4$ μm , tatlı su balıklarının ise ortalama $359,7 \pm 72,8$ μm civarındadır (Rao, 2003). Lee (1997), kefal (*Mugil cephalus*) balıklarının yumurtadan yeni çıkmış larvalarının boyutlarını 2,2-3,5 mm civarında olduğunu, Opuszynski ve Shireman (1994), yumurtadan yeni çıkmış ot sazını larvasının (*Ctenopharyngodon idella*) toplam uzunluğunun 5,0-5,2 mm ve 3. günün sonunda ise 7,5 mm'ye ulaştığını bildirmişlerdir.

YUMURTA SARISI REZERVİ KULLANIMI

Balık larvalarının açılma zamanındaki yumurta sarısı rezervi, dış kaynaklı beslenmeye geçmeden larvanın kendini ne kadar süre destekleyebileceğinin doğrudan ölçüsüdür. Larvanın yumurta sarısını kullanım oranını etkileyen önemli faktörler; larvanın aktivite düzeyi ve çevre sıcaklığıdır. Bu iki faktöre bağlı olarak Atlantik pisi balığı (*Hippoglossus hippoglossus*) 30 gün kadar uzun sürede yumurta sarısı rezervini tüketirken, hani balığı (*Serranus cabrilla*) 94 saat gibi kısa zamanda tüketebilir. Levrek (*Lates calcarifer*) larvasında yumurta sarısı rezervi miktarı 1.4×10^{-7} mm³ olup, açıldıktan 14 saat sonra yumurta sarısı rezervini bitirir. Buna karşın süt balığında (*Chanos chanos*) yumurta sarısı miktarı daha fazla olup (3.6×10^{-7} mm³) sadece 125 saatte tüketir. Yumurta sarısı kullanımının sıcaklıkla ilişkisi birçok tür için ortaya konmuştur. Kuluçka koşullarında canlı yem temini değişken ya da düzensiz olduğunda, sıcaklık değerlerinde hafif azalmalar sağlanarak, yumurta sarısı kullanım hızı yavaşlatılabilir (Rao,2003).

EŞ ZAMANLI DIŞ VE İÇ KAYNAKLI BESLENME

Birçok balık larvası yumurta sarısı rezervlerini tamamen bitirmeden, sudaki canlı yemlerle beslenebilir. Bu şekilde beslenen larvaların, beslenmeyenlere göre yumurta sarılarını daha yavaş tükettikleri gözlenmiştir. Yumurta sarısı ve dış kaynaklı yemlere eş zamanlı adapte olabilen larvalar, ortamdaki canlı yemi yakalama becerisini ve bunları sindirim için fizyolojik yeteneklerini aşamalı geliştirirken, yumurta sarısı kullanımını sürdürmektedir. Dış kaynaklı beslenmenin başlamasıyla larvalar fiziksel olarak avlayabilecekleri uygun organizma ve optimal avlama başarısını sağlayacak yeterli konsantrasyonlarda canlı yem bulamazlarsa açlığın fizyolojik etkilerini yaşamaya başlar ve sonunda ortamda yem olsa dahi yaşama şansı olmayan kritik bir evreye ulaşır (Yin ve Blaxter, 1987). Kritik evrede ölüm oranını etkileyen faktörler; besin yoğunluğu, besini temin etme süresi, balık yoğunluğu ve yetiştiricilikte kullanılan su hacmidir. Balık larvaları farklı gelişim safhalarında bu faktörlere farklı tepkiler verirler (Li ve Mathias. 1982). Bu durumdan sonra

hazır besin bulursa da larvanın hayatta kalma şansı yoktur. Aç larvaların %50'sinin yem alma ve yaşamasının başarısız olduğu bu evre 'dönüşü olmayan nokta' olarak adlandırılmıştır. Bazı deniz balıkları ve tatlı su balıkları larvaları için PNR (dönüşü olmayan nokta) değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Genel olarak yumurtadan çıkışta larvaların boyutu ile pozitif korrelasyon, aktivite seviyesi ve sıcaklıkla negatif korrelasyon vardır. Habitatla ilgili farklılıklarda belirgindir (Rao,2003).

Çizelge 1. Bazı tatlı su ve deniz balıkları için dönüşü olmayan nokta değerleri (Rao 2008)

| Türler | Kültür sıcaklığı, °C | Yumurtadan çıkıştaki ağırlık, mm | Dönüşü olmayan nokta, PNR |
|--|----------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Deniz | | | |
| Süt balığı (<i>Chanos chanos</i>) | 28 | 3.46 | 3.25 |
| Levrek (<i>Lates calcarifer</i>) | 28 | 1.72 | 2.5 |
| Tavşan balığı (<i>Siganus guttatus</i>) | 28 | 1.59 | 2.5 |
| Baltık ringası (<i>Clupea harengus</i>) | 9.2 | 6.87 | 8 |
| Morina (<i>Gadus morhua</i>) | 6.9 | 4.5 | 11 |
| Pisi balığı (<i>Platichthys flesus</i>) | 9.5 | 2.6 | 10 |
| Çipura (<i>Sparus aurata</i>) | 19.5 | 3.5 | 8 |
| Tatlısu | | | |
| Tilapia (<i>Oerochromis mossambicus</i>) | 28 | 3.85 | 15 |
| Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>) | 28 | 4 | 9 |

Deniz balığı larvasının, tatlı su balığı larvasına göre yumurtadan çıkıştaki ağırlığı daha az, açlığa karşı daha hassas, metabolik gereksinimleri daha yüksek, larva evresi dönemleri daha uzun ve ölüm oranları daha yüksektir ayrıca daha düşük PNR (dönüşü olmayan nokta)'e sahiptirler. PNR değerleri larva evrelerinde besin yetersizliğine karşı tolerans tahminini sağlar, bu bilgi yumurtadan yeni çıkmış larvaların kuluçkahaneden uzak balık çiftliklerine gönderilmesi süresinde faydalı olabilir. Balık larvalarının açlığa dayanma kabiliyeti genellikle yaşla birlikte metabolizma yağ depoladıkça veya katabolik yolların etkinliği geliştikçe artar. Yaşla birlikte yüzme, besin arama ve av yakalama kabiliyetleri de gelişir ve kabul edilebilir besin maddelerinin aralığının (besin çeşitliliği) artmasıyla balığın açlıkla karşı karşıya kalma tehlikesi azalır (Çizelge 2)(Rao,2003).

Çizelge 2. Deniz balığı larvalarının seçiminde önemli biyolojik parametreler (Rao 2008)

| Türler | Yumurtadan çıkıştaki toplam uzunluk, mm | İlk beslenme de ağız açıklığı, mm | İlk beslenme zamanı, saat | Yumurta sarısı rezervinin tüketilme süresi, saat | Belli yaşta (gün) larva yaşama oranı, % | |
|---|---|-----------------------------------|---------------------------|--|--|-------------------------|
| | | | | | Laboratuvar da yetiştiricilik denemeleri | Toplu üretim denemeleri |
| Levrek (<i>Lates calcarifer</i>) | 1.40 | 224 | 55 | | 4-24 (5) | 2,5-63(30) |
| Süt balığı (<i>Chanos chanos</i>) | 3.72 | 258 | 77 | 91 | 8-25 (5) | 7,5-63,5 (21-24) |
| Orfoz (<i>Epinephelus coioides</i>) | 1.69 | 268 | 70 | 48 | 0-42 (10) | 0,3-12,1 (41-46) |
| Tavşan balığı (<i>Siganus guttatus</i>) | 1.90 | 187 | 56 | 28 | 0.4-6 (5) | 0,7-25 (35-45) |
| İşkine (<i>Lutjanus argentimaculatus</i>) | 1.72 | 220 | 71 | 72 | 3.4 (3-8) | 0-10,3 (15) |

PREDATASYON: BESİN ARAMA VE KARŞILAŞMA

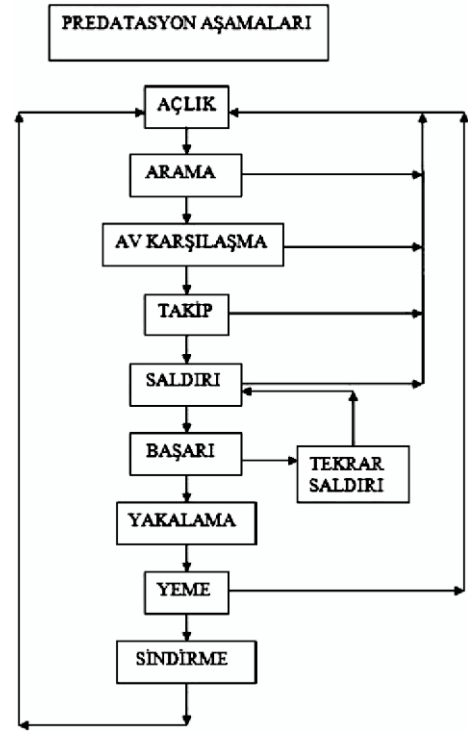
Predatasyon, balık larvasının her bir safhada başarılı olma olasılığı olan ve kararlılık içeren bir dizi davranışı kapsar (Şekil 1).

Larva (boyut, yüzme hızı, görme keskinliği, açlık seviyesi ve av seçiciliği), av (yoğunluk vücut boyutu kaçma) ve çevre (ışık, diğer predatörler, alternatif av, bulanıklık) ile ilgili çeşitli parametreler predasyon sürecinin her bir evresini etkiler. Balık larvasının besin arayabilirliği; yüzme yeteneğinin ve açlık seviyesinin bir fonksiyonudur. Avla daha yüksek karşılaşma oranı daha fazla avlanma oranı ve daha erken doygunluk süresi ile sonuçlanacağından, av aramakta olan balığın harcadığı zaman avla karşılaşma oranı arttıkça azalır. Dış beslenmenin başlangıç safhalarında larvanın ağız açıktır ama davranış gelişimini tamamlamamıştır bu yüzden avlanma yeteneği sınırlı, yakalama başarısı nispeten düşüktür. Av ile karşılaşma oranı, avın yoğunluğu ve balığın araştırdığı ortamın hacminin ürünüdür.

Larvanın görüş alanı iki parametre ölçülerek tahmin edilir. Bu parametrelerin ilki tepki mesafesi (TM), ikincisi ise belirli bir avın sinematografi veya aktif yiyecek arama videosunun kare kare analizi ile belirlenen avın arandığı yatay ve dikey açılarıdır. Avdan maksimum uzaklığı ifade eden TM (tepki mesafesi) predatör tarafından belirlenir, avını tespit ettiğinde yüzmede ani bir ivme gösteren balığın davranış modeli kullanılarak ölçülür. Bir balığın yüzme hızı gibi tepki mesafesi (TM) vücut boyu ile arttığından bir larva tarafından araştırılan ortam hacmi (V) vücut büyüklüğü ile exponential tarzda ($V=L^3$) artar (Blaxter ve Staunes, 1971). Bir balığın tepki mesafesi (TM) kendi görsel duyarlılığı ile ilgilidir. Optik sınırların yavaş gelişmesinden ve binoküler görüş gelişiminin tamamlanmamasından dolayı erken safhadaki larvanın gözleri av organizmasının kabaca algılanmasını sağlar, görsel duyarlılık larva büyüdükçe güçlenerek artar ve yem organizması uzaktan tanınabilir ve izlenebilir (Bollache vd., 2006).

Hamsi balıklarının (*Engraulis mordax*) yüzme ve beslenme davranışının izlendiği bir deneysel çalışmada sinematografi ve balığın araştırdığı ortamın hacim hesaplamaları birleştirilerek, larvanın ilk 30 günde daha ileri dönemdeki larvalara göre yumurta kesesi çekildikten sonra besin yoğunluğunun 37 kez daha çok olması gerektiği ortaya konmuştur (Hunter, 1972).

Vücut büyüklüğü, dikkat çekicilik ve hareketler avın önemli nitelikleridir ve tepki mesafesini (TM) etkiler. Av büyüdükçe tepki mesafesi büyür ve sonuç olarak izleme olasılığı artar ve larvanın saldırısına maruz kalır. Planktivor balıkların büyüklük seçiciliğine dayalı predasyonun, zooplanktonun topluluk organizasyonunu ve vücut büyüklüğünü etkilediğini göstermektedir (Kerfoot ve Sih, 1987). Çoğu zooplankton türleri, predatörlerin görüş alanına girmemek ve yakalanmaya karşı savunma için şeffaf veya yarı şeffaf gövdeler şeklinde evrimleşmişlerdir.



Şekil 1. Predasyon aşamaları (Rao 2008)

Av organizmasını fark eder kılan herhangi bir özellik predatör tarafından saldırıya uğrama ve izlenme olasılığını artırır. Hareket halindeki bir av uzak mesafeden bir larva tarafından tercihen tespit edilecektir. Sürekli hareket eden *Daphnia* kıyaslanabilir büyüklükteki daha durgun bir kopepoda göre kolay tespit edilir. Kopepodlar içinde ise siklopidler düzensiz zıplama hareketleri ile karakteristik süzülme hareketi olan kalanoidlere göre daha dikkat çekicidir. Predasyon riskini azaltmak için çoğu organizma çeşitli özellikler geliştirmişlerdir. Bunlar avlanma olasılığını azaltmak için kimyasal ve morfolojik savunma veya saklanma yerlerini artırma ve aktivitelerini azaltmak şeklindedir (Rao,2003). Bollache vd. (2006) alabalıklar için uygun yem olan iki *Gammarus* türünü laboratuarda araştırmışlardır. Alabalık, *Gammarus pulex* ile seçici olarak beslenirken, dikenlerinden dolayı *G.roeseli*'i tercih etmediklerini belirlemişlerdir.

AV YOĞUNLUĞU: FONKSİYONEL TEPKİ

Balık larvası canlı yemi olan zooplankton yoğunluğu doğada çevresel koşullara bağlı olarak değişkendir. Yetiştiricilik koşullarında ise canlı yem yoğunluğu düzenlenebilir ve yetiştiricilik tanklarında istenilen düzeyde tutulabilir. Li ve Mathias (1982) yetiştiricilik hacminin en az 20 litre olduğu çalışmalarında, *Stizostedion vitreum* (1 larva/l) için optimum canlı yem yoğunluğunu 100 daphnia/l olarak bildirmişlerdir. Canlı yem yoğunluğunun düşük olması larva beslenmesinde

başarı oranını ve yem tüketim oranını düşürebilecektir, dolayısıyla larva büyümesi ve yaşama oranı zayıf olacaktır. Ayrıca canlı yem yoğunluğunun çok yüksek olması, maliyeti artırmasının ve temin edilmesinin zorluğunun yanında, tüketilmeden önce avın besin kalitesinde kayıplara ve larva için zararlı olacak su kalitesindeki bozulmalara (azalan oksijen konsantrasyonu, yüksek düzeyde artık ürünler) yol açabilir (Rao,2003).

Belirli bir arama süresinde bir predatörün avlayabileceği ve tüketebileceği av sayısı miktarı, ortamdaki avın büyüklüğü ve yoğunluğu kadar predatörün büyüklüğü ile de ilişkilidir. Avın yoğunluğundaki değişim ile birlikte, av tüketim orandaki değişiklik predatörün fonksiyonel tepkisidir.

Bu fonksiyonel tepkiyi iki önemli parametre tanımlar. Birincisi avı ani bulma ya da kararlı saldırı oranı, ikincisi ise avı tutma süresidir. Birinci parametre, yüzme hızı, hareket mesafesi, arama oranı ve avlanma verimliliği dolayısıyla maksimum tüketim oranı açısından larvanın boyutu ile eş zamanlı artış gösterir. Larvanın fonksiyonel tepkisinde av boyutu güçlü bir etkiye sahip olmasına rağmen, av tipi önemlidir. Kopepod ve kladosera aynı büyüklükte avlar olmalarına rağmen, kladosera larvanın emerek beslenme şekline savunmasız olduğundan yakalanma oranı daha yüksektir. İkinci parametre olan avın tutulma süresi yem arama sürecinde larva tarafından kazanılan net enerjiyi etkilemesi açısından önemlidir.

Belirli bir avın tutulma süresi, predatörün yaşı veya büyüklüğü ile azalır. Ağız açıklığı sınırlı olan larva için av büyüklüğü ağız açıklığı ile uyumludur ve canlı yem daha uzun tutulma süresi için predatöre karşı kendilerini savunacak çeşitli morfolojik yapılar (uzantı) ve davranışlar (kaçma) geliştirirler. Bir avın net faydalılığı, enerji içeriğinin tutulma süresine oranıdır. *Brachionus calyciflorus*'un çıkıntılı ve çıkıntısız formlarının enerji içeriği aynı olsa da, balık larvaları için rotiferlerin çıkıntılı formlarının tutulma süresi daha uzun olacağından, balık larvaları için daha az faydalı olacaktır. Benzer bir durum olarak, yumuşak karapaksı olan *Moina* sp.'nin tutulma süresi kısa olduğundan, büyük larvalar için nispeten daha faydalı bir avdır (Rao,2003).

Larva yetiştiriciliğinde, fonksiyonel tepki analizi larvada maksimum beslenme oranını belirlemek için gerekli olan minimum av bolluğunun tahminini sağlar. Sudakta maksimum tüketim oranına ulaşmak için; uzunluğu 9,5–10 mm olan larvanın av bolluğu litrede 200–800 adet ve uzunluğu 13–15 mm olan larvanın litrede 100 adet olarak önerilmektedir (Johnston ve Mathias, 1994). Görşelliği gelişmiş predatörler için ışık önemli bir faktördür. Birçok balık türü, genellikle avın yerini belirlemek için, tepki mesafesini (TM) azaltan, pasif seçici olmayan avlanmayı sağlayan düşük seviyelerde ışık yoğunluğu eşliğine sahiptir.

Av görünürlüğü ve bunu izleyen tepki mesafesi, av boyutu ve av kontrastlığı ile artar. Tüm zooplankton türleri neredeyse şeffaf ya da yarı şeffaf olduğundan, avın kontrastlığını artıran her şey daha iyi beslenme oranı ile sonuçlanacaktır. Deniz balıkları yetiştiriciliğinde kullanılan tankın rengi larvanın performansını etkiler. Koyu renkli tanklar kontrastlık yaratacağından larvanın besinini daha iyi görmesini sağlar (Mc Lean vd., 2008). *Artemia* ile beslenen levrek larvası ve rotiferle beslenen süt balığı (*Chanos chanos*) larvasında büyüme ve yaşama oranının yüksek olması için koyu duvarlı tanklar açık duvarlı tanklardan daha iyidir (Duray, 1995). Yunus'ların (*Coryphaena hippurus*) erken larva evresinde koyu renkli tanklarda rotiferle beslenenlerin yaşama oranının %67 olduğunu, açık renkli tanklarda ise bu oranın sadece %29 olduğu saptanmıştır (Ostrowski, 1989). Aynı şekilde beyaz levrek (*Morone chrysops*) larvalarının cam akvaryumda sadece 6 gün yaşayabildikleri, siyah renkli tanklarda ise yaşama oranının %49 olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte çizgili levrekte (*Morone saxatilis*) siyah tankların beyaz tanklara göre larvaların hava kesesinin şişmesi konusunda daha iyi olguyu bildirilmiştir (Chesney, 2005). Kapalı larva yetiştiricilik sistemlerinde avın kontrastlığını iyileştirmek için tank dizaynlarının geliştirilmesi dikkate alınmalıdır (Ostrowski, 1989).

Birçok balık, yaklaşık 0,1 lux gibi son derece düşük ışık yoğunluğunda, ringa, çizgili levrek yassı balıklar gibi bazı balıklar ise karanlıkta besin bulabilir. Büyütme havuzlarından ya da hapalardan gece saatlerinde toplanan larvaların midelerinin zooplanktonla dolu olduğu ve böylece bunun gece beslendiklerinin göstergesi olduğu bildirilmiştir. Süzerek beslenenlerin karanlıkta yem organizmalarını tutmaya devam etmeleri mümkün olsa dahi, partikülle beslenenlerin karanlıktaki beslenme yeteneği, karanlıkta av tespit mekanizmalarının varlığını göstermektedir. Hint kedi balığı (*Heteropneustes fossilis*) ve rohu (*Labeo rohita*) larvası sadece zifiri karanlıkta beslenme yeteneğine sahip olmayıp, av seçicilikleri zayıf olmuş ve av yoğunluğuna fonksiyonel tepkiler göstermişlerdir (Rao, 2003).

DeneySEL bir çalışma ringa balığı (*Alosa pseudoharengus*) gençlerinin karanlıkta yan çizgi organlarını kullanarak beslendiğini ortaya koymuştur (Janssen vd., 1994). Görşel olarak düzenli beslenen çoğu balık ortamdaki ışık yoğunluğu eşik değerinin altına düştüğünde avını yan çizgi aracılığı ile tespit eder. Birçok balığın erken yaşam dönemlerinde yan çizgi organının tamamen geliştiği ve fonksiyonelleştiğini gösteren bulgular vardır (Rao, 2003, Chesney, 2005.). Suyun bulanıklığının, yem arayan larva için TM'ni (tepki mesafesi) azaltan düşük ışık yoğunluğuna benzer etkisi vardır. Askıda kil partiküllerinin yüksek olduğu havuzlarda, larva av tespitinde sorun yaşar.

Morina ve ringa larvalarında yapılan çalışma bulanıklığın büyük larvalara göre küçük larvaların avını yakalama başarısını artırdığını göstermiştir (Chesney, 2005). Kladoseralar (örneğin Daphnia) ve rotiferlerin (örneğin Brachionus) birlikte bulunduğu büyütme havuzlarında, yüksek yoğunluklarda kil partiküllerinin olumsuz etkisi rotiferlerden çok kladoseralar üzerinde daha fazladır. Bu farklı etki kladoseraların baskılanmasına yol açabilir (Rao, 2003).

Predasyon döngüsünde, avın bulunduğu bölgede hemen takip süreci başlar ve balık ava saldırarak kadar yakın olduğunda durur. Bu noktada, larva saldırarak bir av seçer ya da başka bir av araştırmak için yoluna devam edebilir. Balığın takip modeli, balığın açlık düzeyinden etkilenir ve önceki deneyimi, av tipi, av büyüklüğü ve yoğunluğudur. Larva ilerleme mesafesinde 'S' ve 'C' tipi ilerleme pozisyonu sergiler; bu hareket gerçekte avın kaçış davranışını başlatır. Larva yetiştiriciliğinde, bazı deniz balığı larvalarının yapay yemleri kabul etmeyişi nedenleri; büyüklük, renk, lezzet ve besinsel yeterlilik olarak çok uygun olmasına rağmen gerekli olan yemin kaçış davranışını göstermemiş olmasıdır (Chesney, 2005).

İlk dış beslenmede larvanın tamamen ağız açıktır ve davranış özellikleri doğuştan gelen birkaç harekettir. Larva beslenme davranışını, deneyimlerinden öğrenme yeteneğindedir ve deneysel koşullarda balık larvasının beslenme başarısında öğrenme hızı gibi larva davranışlarında bireysel çeşitliliğin olduğu ortaya konmuştur. Deneyimle larva avı hedeflemeyi aşamalı olarak iyileştirir ve avlama mesafesini arttırır. Larva büyüdükçe görsel çözünürlükleri de iyileşir.

Atlantik salmon (*Salmo salar*) alevinleri başlangıçta ava hızlı yüzer ve çarparak avlanır ancak aşamalı olarak emme moduna geçer yani avın pozisyonundan belli uzaklıkta iken av balığın ağız açıklığına girdaba kapılarak çekilir. Türlerle özgü beslenme davranışlarında farklılıklar bildirilmiştir.

Atlantik salmon (*Salmo salar*) alevinleri avlamada avlarının alt kısmını hedeflerken, *Cyprinus carpio* (sazan) larvası avlarının üst kısmını hedefler. Dış beslenmenin ilk

safhalarında larva zayıf yakalama başarısı gösterir. Bunun nedeni yanak kavitesi hacminin düşük olmasından dolayı yeterince girdap oluşturamaması, küçük ağız açıklığı ve avı hedeflemede zayıf olmasıdır. Ancak gelişme sırasında, bu durum hızla iyileşir ve daha yüksek avlama oranı ile sonuçlanır.

Deniz balıkları larvalarının beslenmesinde kemik öğelerin ve yüzgeçlerin gelişiminin önemli olduğu bildirilmiş ve iki tip gelişme tanımlanmıştır: 'süt balığı (*Chanos chanos*)' ve 'levrek (*Lates calcarifer*)' tipleri. Süt balığı (*Chanos chanos*) tipinde yaşamlarının erken evrelerinde besin organizmaları zorlanarak bir araya getirilir ve yüzgeç gelişim modeli doğru tip yüzme ve manevra yapmaya yardım eder. Levrek (*Lates calcarifer*) tipinde ağız kavitesi öğelerinin gelişimi geciktiğinden, beslenme başlangıçta sadece girdap yaratıp emme şeklinde olur. Larva avı yakalayarak beslenmeye yumurtadan çıktıktan 4-5 gün sonra başlar. Larva gelişimindeki bu farklılıklar, türlerin larva dönemlerinde avlama başarıları araştırıldığında dikkate alınmalıdır (Rao, 2003).

LARVA BESLENMESİNDE AV BOYUTU SIRALAMASI

Larvaların av seçimi gelişimlerdeki değişimler dikkate alındığında, doğada larva küçük av öğeleri ile beslenmeye başlar ve işlevsel olarak büyümeleri ile birlikte avlarını daha büyük seçerler. Larva yetiştiriciliğinde av boyutu sıralaması optimal yaşama ve büyüme oranı sağlar. Birçok deniz balığı larvasının ilk beslenmesi için, yaygın olarak kullanılan rotiferler *Branchionus rotundiformis* ve *Branchionus plicatilis*'tir. Günümüzde deniz balıkları larvalarına ilk besin olarak daha küçük *B. rotundiformis* verildiğinde büyüme oranı daha yüksektir (Sttrotrop ve Mc Evoy, 2003).

Kalkan balığı (*Psetta maxima*) larvası yetiştiriciliğinde, larvanın artan vücut büyüklüğüne göre canlı yem organizmaları sıralı verildiğinde en iyi yaşama ve büyüme oranları; larva > 4.5 mm toplam uzunluğunda 150 µm'den küçük rotiferlerle, larva 4.0-4.5 mm toplam uzunluğunda

125–200 µm boyutunda büyük rotiferle, larva < 5.5 mm toplam uzunluğunda 400–450 µm *Artemia nauplii* ile beslendiğinde görülür. Sarıkuyruk balığı (*Acanthopagrus latus*) yetiştiriciliğinde larvaya trokofor larva (<50µm) ilk yem olarak verilir, bunu rotifer *B. plicatilis*, *Artemia nauplii* ve son olarak copepodlar izler. Çipura (*Sparus aurata*) larvası 45 µm'nin altında olduğunda, küçük rotifer olan *B. rotundiformis*'le beslenir. 90 µm'a ulaştıklarında *B. plicatilis* verilir (Lubzens ve Zmora, 2003, Rao, 2003).

Kapalı sistem larva yetiştiricilik tanklarında av boyutu kontrolü, doğal larva kültür havuzlarına göre daha kolay ve kontrollüdür. Havuzlarda larva yetiştiriciliğinde ise toprak havuzlardan su uzaklaştırıldığında ve kuruya alındığında, havuz tabanındaki verimlilik artırılarak bir sonraki yetiştirme dönemini için canlı yem organizmalarının süksasyonunun başarı ile sağlandığı bilinmektedir. Ancak havuzlar tamamen kurutulmadığında, biyolojik üretim azalır, balık hastalıkları etkenleri belirir ve verim düşer (Horvath vd., 2002). Zooplankton süksasyonunun izlendiği, ot sazını ön büyütme havuzunda ilk haftada rotiferlerden baskın olan Hexarthra, Polyarthra ile birlikte Filinia Asplanchna, Lepadella, Lecane gibi diğer rotiferler bulunmuş, 8. haftadan itibaren Cladocera'dan küçük olan Bosmina, Diaphanosoma, Alona ve Daphnia türlerine rastlanmıştır. Kopepodlara ise deneme süresince sadece 3 haftada rastlanmamış, bunun dışında nauplii, kopepodit ve ergin olmak üzere çeşitli formlarda havuzlarda bulunmuştur (Kırkağaç, 2004).

Toprak havuzlarda büyütmenin ilk haftalarında kopepodların olması, larvaya saldırma davranışı göstermeleri ve larva ölüm oranını artırması açısından istenmez. Larva yetiştiriciliği için kurutulmuş havuzlar su ile doldurulduğunda tabanda bulunan durgun safhada kist olarak bulunan zooplankton kendiliğinden aşılınmayıp sağlar. Normal olarak, rotiferler yetiştiricilik havuzlarında gelişen ilk dominant canlı yem organizmaları olmalıdır. Kopepodlar ergin evreye ulaşmadan önce nauplii ve kopepodit evrelerinde olmalıdırlar. Bununla birlikte kopepoditler veya ergin kopepodlar rotiferlerle eş zamanlı bulunuyorsa havuzlarda sadece kopepodları uzaklaştırarak pestisitler kullanılmalıdır (Rao, 2003).

SONUÇ

Su ürünleri yetiştiriciliğinin başarısında en kritik faktör, larvanın yaşama oranını etkileyen uygun canlı yem teminidir. Balık larvasının yaşama ve büyüme oranını olumlu yönde etkileyen canlı yem halen yapay yem önündedir. Bazı balık türleri larvalarının beslenmesinde üretim maliyetini azaltmak için canlı yem, yapay yemle birlikte kullanılabilmekte ve tatmin edici sonuçlar alınmaktadır.

Bu derleme makalesi ile balık larvalarının yumurtadan çıkmasından yapay yemle beslenmeye geçene kadar beslenme davranışları ortaya konmuş ve larva yetiştiriciliği ile ilişkilendirilmiştir. Elde edilen bu temel bilgiler, larva yetiştiriciliğinde gerekli miktarlarda ve larva büyüdükçe uygun boyutlarda canlı yem sağlanmasında faydalı olacaktır. Bununla birlikte larvanın beslenme davranışına ilişkin bilgiler, larva için yapay yem formülasyonunun geliştirilmesine de olanak sağlarken, yeni balık türlerinin larva yetiş-tiriciliğine de ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

Blaxter, J.H.S., Staines, M. 1971. Food Searching Potential in Marine Fish Larvae. 467-485, Editor: D.J. Crisp. Fourth European Marine Biology Symposium. Cambridge University Press, UK.

Bollache, L, Kaldonski, N., Troussard, J-P, Lagrue, C., Rigaud, T. 2006. Spines and Behaviour as Defences against Fish Predators in an Invasive Freshwater Amphipod. Animal Behaviour, 72: 627-633.

Chesney, E. J. 2005. Copepods as Live Prey: A Review of Factors that Influence the Feeding Success of Marine Fish Larvae. p. 133-150. Editor: C.S. Lee, P.J. O'Bryen, and N.H. Marcus. Copepods in Aquaculture. Blackwell Publishing, Iowa.

*Duray, M.N. 1995. The Effect of Tank Color and Rotifer Density on Rotifer Ingestion, Growth and Survival of Milkfish (*Chanos chanos*) larvae. Philippine Scientist, 32:18-26.*



SİGORTA ARACILIK HİZMETLERİ LİMİTED ŞİRKETİ

TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ
BİRLİĞİ VAKFI İŞTİRAKİDİR



Bizden Fiyat Almadan
KASKO ve **TRAFİK**
Sigortası Yaptırmayın...



SİGORTA DANIŞMANLARI

Seyhan GÜRCAN

0555 231 19 24

seyhan_grc@hotmail.com

Kasım YARAHMET

0530 285 78 82

kasym_tugrasigorta@hotmail.com

genTÜRK®

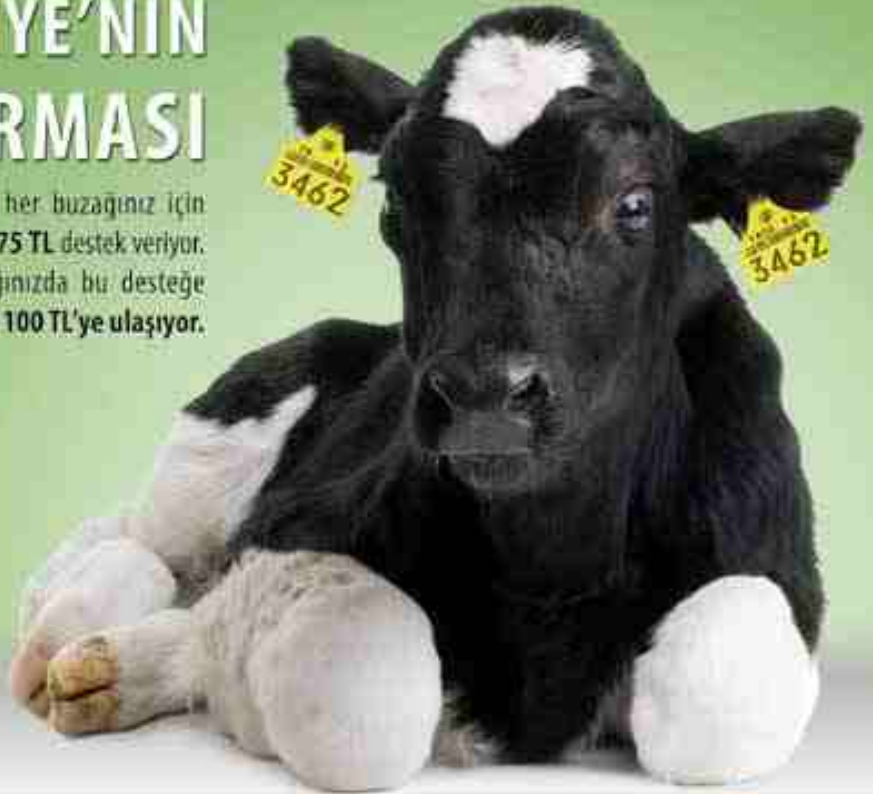
TÜRK MALI



GENTÜRK KULLAN
+100 ₺
DESTEKLEME AL

GÜÇLÜ TÜRKİYE'NİN GÜÇLÜ SPERMASI

Sunî tohumlama yöntemiyle doğan her buzağınız için Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 75 TL destek veriyor. GENTÜRK markalı sperma kullandığınızda bu desteğe 25 TL daha ekleniyor, aldığınız destek 100 TL'ye ulaşıyor.



TÜRKİYE DAMIZLIK SIĞIR YETİŞTİRİCİLERİ MERKEZ BİRLİĞİ

Eskişehir Yolu Çeşitli Alanlar Kurumları Mah. 21291. Cad. No:5 Gülsim İlyas Merkesi Daire 3-2 06520 Çankaya/ANKARA
Tel : 0 312 219 45 84 (Pbx) - Fax : 0 312 219 45 59 e-mail : dbgenbirligi@ymtb.org.tr web : www.dbgenbirligi.org.tr

