



ZİRAAT

MÜHENDİSLİĞİ

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ HAKEMLİ YAYIN ORGANIDIR

Aralık 2016 - Sayı 363

ISSN: 1301-0891





TABIATIN
EN KIYMETLİ VE
EN NADİDE HAZİNESİ

Beyaz İksir

Beyaz Çay



TZYMB İKTİSADİ İŞLETMESİ



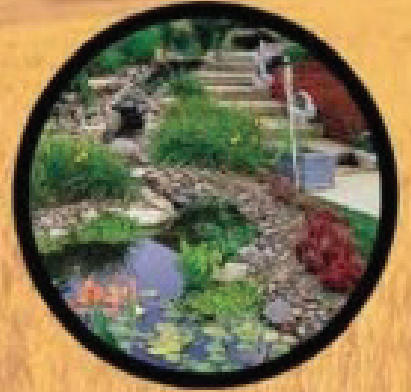
Tarımsal Üretim



Mühendislik/Müşavirlik



Organik Tarım



Çevre Düzenleme



Tarımsal Tesis



Tarımsal Projeler



Sorumlu Yöneticilik



Kongre/Seminer/Çalıştay

Sakarya Cad.No:30/2 Kızılay/ANKARA
Tel: 0312 433 59 81 Faks: 0312 433 64 11
www.tzymb.org.tr - info@tzymb.org.tr

DAMIZLIK BİRLİĞİ'NE

genTÜRK®

TÜRK MALI

ÜYE OL

550₺

BUZAĞINA

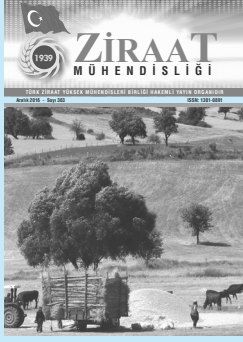
DESTEK AL



TÜRKİYE DAMIZLIK SIĞIR YETİŞTİRİCİLERİ MERKEZ BİRLİĞİ

Eskişehir Yolu Üzeri Mustafa Kemal Mah. 2120. Cad. No: 5 Gözüm İş Merkezi Daire 1-2 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: 0 312 219 45 64 (pbx) - Fax: 0 312 219 45 59 e-mail: dsymb@dsymb.org.tr web: www.dsymb.org.tr





Sayı: 363
Aralık 2016
ISSN: 1301-0891

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 Hüseyin 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: 0312 433 59 81 - 433 17 68
Faks: 0312 433 64 11

**HESAP NUMARALARI
POSTA ÇEKİ**
341827 Yenişehir / ANKARA

BANKA
T.C. Ziraat Bankası / Mithatpaşa Şb.
79611756-5001

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
Erol Sili
erolsili@gmail.com

Baskı
Üzel Matbaası
Matbaacılar Sitesi 1515 Cad. No: 17
Yenimahalle / Ankara

Baskı Tarihi
ARALIK 2016

İÇİNDEKİLER

4 GLİSEMİK İNDEKS, GLİSEMİK YÜK, SAĞLIKLI
BESLENME VE SPOR

Dr. Gürbüz Mızrak

12 2008 DÜNYA GIDA KRİZİ VE
TÜRKİYE'DE ETKİSİ

Doç.Dr.Vedat CENGİZ

Ersin İLHAN

Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat
Bölümü, Kocaeli
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

17 İklim Değişikliğinin Su Ürünleri Yetiştiriciliği Üzerindeki
Etkileri

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR,

Tuluğ Gülce ATAMAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri
Mühendisliği Bölümü

23 TARIMDA TOPRAK ANALİZİ VE ANALİZ DESTEĞİNİN
İŞLETME ÜZERİNE ETKİLERİ

Salih KÜÇÜKKAYA¹

Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK²

¹ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı,
Bakanlık Müşaviri, Ankara

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi
Bölüm Başkanı, Ankara

31 Yeşil Altyapı Sistemlerinde Mevcut Uygulamalar

Prof. Dr. Bahriye Gülgün Aslan

Yrd. Doç. Dr. Kübra Yazici

38 ELAZIĞ İLİNİN TARIMSAL ÜRETİM POTANSİYELİ VE
SORUNLARI

M. Naim DEMİRTAŞ

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü,
Konya

44 Ankara Ekolojik Şartlarında
Kışlık Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)

Yetiştirme Çalışmaları

Çiğdem BOZDEMİR

Nurettin ÇİNKAYA

Reyhan BAHTİYARCA BAĞDAT

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü, Ankara

50 BALIKÇILIĞIMIZIN GELECEĞİ

Ayşegül TAŞDEMİR

Su Ürünleri Yüksek Mühendisi

Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ
YÖNETİM KURULU

Genel Başkan
Fehmi KİRAZ

Genel Başkan Yardımcısı
Üzeyir YÜREKLİ

Genel Sekreter
Fikri kaya

Genel MUHASİP
Dr. Erkan İÇÖZ

Genel Yayın Yönetmeni
Yücel KEŞLİ

Üyeler

Hasan Hüseyin BAYRAM
Gökhan BALCI
Tumuçin ÜNLÜ
Oğuzhan FAKILI

Adres

Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA

Tel: 0312 433 59 81 - 433 17 68
Faks: 0312 433 64 11
www.tzymb.org.tr

**TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ ŞUBELERİ**

ADANA: Celal KARA
Tel..... 0532 230 11 19
ANTALYA: İlyas TEKŞAM
Tel..... 0533 643 18 14
KONYA: Murat AKBULUT
Tel..... 0532 554 02 65
Ş. URFA: M. Rüstem COŞKUN
Tel:..... 0532 362 64 75
SAMSUN Doç. Dr. Hasan ÖNDER
Tel..... 0555 303 24 37
İZMİR: Hüseyin DÜZ
Tel..... 0532 740 23 59
İSTANBUL: Hikmet KARACAY
Tel..... 0532 331 40 48

**TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ
VAKFI**

Başkan: Özbay TAŞKIN
Başkan Yardımcısı: Yavuz KOCA
Mali Sekreter: Dursun Murat AKTAŞ
Üye: Nurullah ÖZCAN
Üye: Fehmi KİRAZ
Üye: Selim YÜCEL
Üye: İsmail MERT
Adres:
Sakarya Caddesi No: 30/3
Kızılay / ANKARA
Tel: 0312 430 29 65
Faks: 0312 435 41 11
www.tzymb.org.tr

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU ÜYELERİ

Prof. Dr. Yaşar AKÇA
Prof.Dr. Cevdet AKDAĞ
Prof Dr. Neşet ARSLAN
Prof Dr. Orhan ARSLAN
Prof Dr. Hasan Hüseyin ATAR
Prof Dr. Rıza AVCIOĞLU
Prof Dr. Filiz AYANOĞLU
Prof Dr. Cahit BALABANLI
Prof Dr. Ali BAYRAK
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. Rüştu 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. Özer KOLSARICI
Prof Dr. COŞKUN KÖYÇÜ
Prof Dr. Mehmet KURAN
Prof Dr. Orhan KURT
Prof Dr. Mevlüt MÜLAYİM
Prof Dr. Ferhat ODABAŞ
Prof Dr. Mustafa ÖNDER
Prof Dr. Muharrem ÖZCAN
Prof Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Prof Dr. Nutullah ÖZDEMİR
Prof Dr. Burhan ÖZKAN
Prof Dr. Ayhan ÖZTÜRK
Prof Dr. Ergin ÖZTÜRK
Prof Dr. Musa SARICA
Prof Dr. Kudret SAYLAM
Prof Dr. Cafer S. SEVİMAZ
Prof Dr. Hüseyin ŞİMŞEK
Prof Dr. Veyis TANSI
Prof Dr. Aziz TEKİN
Prof Dr. M. Turgut TOPBAŞ
Prof Dr. Celal TUNCER
Prof Dr. Avni UĞUR
Prof Dr. Sadık USTA
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. Hüsnü DEMİRSOY
Prof Dr. Hayrettin KENDİR
Prof Dr. Alp Önder YILDIZ
Prof.Dr. Ali Kemal AYAN
Prof.Dr. Ahmet BAYANER
Prof.Dr. Necdet ÇAMAŞ
Prof.Dr. Cüneyt ÇIRAK
Prof. Dr. Nevzat ARTIK
Doç.Dr. İ. Hakkı KALYONCU
Doç.Dr. Ünal KILIÇ
Doç.Dr. M. Serhat ODABAŞ
Doç.Dr. Ferat UZUN
Doç.Dr. İsmail SEZER
Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM

MAKALE YAZIM KURALLARI

1. Ziraat Mühendisliği Dergisinde, Dünyada ve Türkiye’de tarım ve tarımı ilgilendiren ve ayrıca Ziraat Mühendisliği ile ilgili bilimsel makale, araştırma, proje vb. konulara ilişkin yazılara resimlere yer verilecektir.
2. Metin 10 daktilo sayfasını geçmeyen, bir buçuk aralıklı sayfanın bir yüzüne anlaşılır bir dille yazılmış olmalıdır. Biri 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 ve 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 yayınlanmamasına ve dergimizde nasıl yer alacağına Yayın Kurulumuz 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.

Değerli meslektaşlarım

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

Bu sayıda, glisemik indeks sağlıklı beslenme ilişkisi, dünya gıda krizi, iklim değişikliği, yeşil altyapı projelerinin ülkemizde kullanılması, Elazığ ili tarımsal potansiyeli, baharat bitkilerinden kışlık çemen ve su ürünleri 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.

Ülkemizin yıllardır oluşturmaya çalıştığı demokratik hukuk devletine karşı yapılan her türlü antidemokratik müdahaleleri şiddetle kınıyorum. Vatandaşlarımızın kişisel hak ve özgürlüklerine saygılı, Atatürk ilkelerine bağlı demokratik bir ülke olarak devam etmesini istiyorum.

Dr. Yücel KEŞLİ
Genel Yayın Yönetmeni



GLİSEMİK İNDEKS, GLİSEMİK YÜK, SAĞLIKLI BESLENME VE SPOR

Dr. Gürbüz Mızrak

Son yıllarda Ülkemizde yanlış ve yetersiz beslenme ile hareketsizlikten kaynaklanan kronik hastalıklar ve beslenme bozuklukları yaygınlaşmakta. Bir yandan oburluk sonucu obezite, kalp-damar hastalıkları, yüksek tansiyon ve diyabet; diğer yandan ise yetersiz beslenme sonucu vitamin ve mineral noksanlıklarından kaynaklanan rahatsızlıklar artmaktadır.

Toplum sağlığı bozulurken, bununla orantılı olarak sağlık harcamaları hızla artmakta, Devletin sosyal güvenlik bütçesindeki delik devamlı büyümektedir. Bu problemlerin çözümü için herşeyden önce insanımızın uygun beslenme konusunda yeterince bilikle ndirilmesi ve ihtiyaç duyduğu gıdalara ulaşımının kolaylaştırılması gerekmektedir.

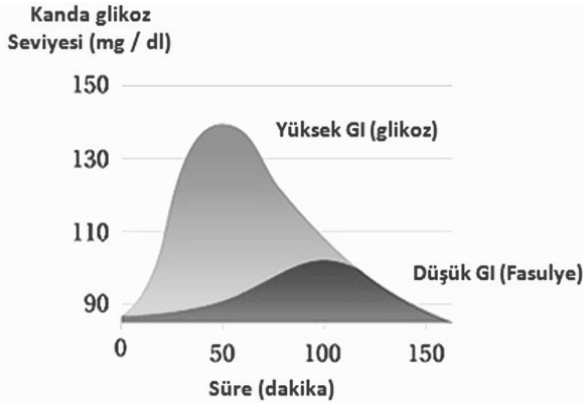
Bu makalede sağlıklı bir toplum oluşturmak için beslenme ve spor alanlarına dikkat çekilmek istenmiş, yapılacak uygulamalara yardımcı olacak birkaç temel husus ele alınmış, kamu tarafından verilmesi gereken bazı hizmetler hakkında tavsiyelerde bulunulmuştur.

VÜCUDUN ŞEKER METABOLİZMASI

Karbonhidratlı (nişastalı, şekerli, lifli) gıdaların yenmesiyle, hazım süreçleri başlar. Buna bağlı olarak **kanda glikoz seviyesi** (kan şekeri) yükseliş trendine geçer; belli süre içinde bir tepe değerine ulaşır. Daha sonra tekrar düşüşe geçer. Bu yükselmenin hızı ve dozu alınan karbonhidratın türüne, kişinin şeker hastası olup olmamasına bağlı olarak değişir.

Karbonhidratlar basit ve kompleks olarak iki sınıfta değerlendirilirler. Genel olarak basit karbonhidratlar çabukça emilerek kan şekerini hızla yükseltirken; kompleks karbonhidratlar daha yavaş emilmeleri nedeniyle kan şekerinde yavaş ve istikrarlı bir yükselişe neden olurlar. Örnek olarak;

- beyaz şeker, beyaz pirinç ve beyaz ekmek gibi işlenmiş **rafine besinler** kan şekerini hızlı yükseltirken;



- baklagiller, yeşil sebzeler ve tam tahıllar gibi **lif oranı yüksek işlenmemiş gıdalar**, kan şekerinin dengeli kalmasını sağlarlar.

Sağlıklı bir bireyde açlık durumunda kanda glikoz seviyesi 70-100 mg/desilitre'dir. Yemekte alınan gıdaya bağlı olarak 50-100 dakika içinde bir tepe değerine (120-140 mg/dl'ye) ulaşır, yaklaşık 2,5 saat içinde tekrar normal seviyesi olan 70-100 mg/dl'ye döner (Şekil 1).

Şekil 1: Sindirimlerinin başlamasından itibaren hızlı ve yavaş emilen karbonhidratların kan şekerini değiştirme grafiği (Turuncu renk glikozun, mavi renk ise fasulyedeki karbonhidratın kan şekerini seviyesine etkileri).

Sağlıklı bireylerde kanda glikoz seviyesi karaciğer ve pankreas tarafından ayarlanır. Kandaki glikozun fazlalığı karaciğerde glikojene çevrilerek depolanır. Pankreasın beta hücreleri tarafından salgılanan insülin, glikozu kandan hücrelere taşır. Kanda glikoz seviyesi düştüğünde karaciğerde depolanmış glikojen, glikoza çevrilerek kana geçmesi sağlanır. Bu sayede kanda şeker oranı dengelenmiş olur.

Yenmelerinden sonra kan şekerini hızla yükselten gıdalar, pankreasın aşırı insülin salgılamasına yol açar. Artan insülin, kan şekerinin vücutta yağ olarak depolanmasına, kanda şeker oranının hızla düşmesine neden olur. Bir yandan kişi yağlanıp kilo alırken,

diğer taraftan (besin almış olmasına rağmen) çabuk acıktır. Kan şekerindeki aşırı yükselişler, pankreasın fazla insülin üretmesi, yağlanma, kan şekerindeki ani düşüşler, açlık hissi ve bunun tetikleyeceği oburluk peşpeşe birbirini takip eder. Bu durum; yıllar içinde genetik yatkınlığı olan kişilerde şişmanlığa, insülin direncine [1], beta-hücrelerinde işlev bozukluklarına, oksidatif strese [2], yangıya [3], damar çeperlerinde bozukluklara ve kan yağ tablosunda bozulmalara, sonunda Tip 2 diyabetin ortaya çıkmasına, hipertansiyona ve damar sertliğine yol açabilir.

Tip 2 diyabetinde (şeker hastalığında) ise yukarıdaki sistem iyi çalışmaz. Kandaki glikoz hücrelere taşınma yerine kanda birikir. Kan şekeri yükseldikçe pankreasta insülin salgılayan beta hücreleri daha çok insülin salgılar. Zamanla bu hücreler zarar görürler ve yeterli insülini salgılayamayacak duruma gelirler. Rahatsızlığın daha da artmasıyla oluşan Tip 1 şeker hastalığında ise bağışıklık sistemi beta hücrelerini tahrip eder, insülin salgılamayı ya çok az olur veya hiç olmaz.

GLİSEMİK İNDEKS (GI) NEDİR, NASIL ÖLÇÜLÜR?

Gıdaların kan şekerini yükseltme ölçüsü olarak **Glisemik İndeks (GI)** kavramını geliştirilmiştir. Her hangi bir gıdanın Glisemik İndeksi, bunun, referans alınan bir gıdayla (genelde glikoz veya beyaz ekmekle) karşılaştırılmasıyla test edilmesiyle ölçülür. Kullanılan referans ve test gıdalarda sindirilebilir karbonhidrat miktarları aynı (genelde 50 gr) olmalıdır. Testte referans gıda olarak kullanılacak saf glikozdan 50 gr, GI'yi bulunacak gıdadan ise 50 gr sindirilebilir karbonhidrat ihtiva eden miktarı kadar alınır.

Referans ve test edilecek gıdaların belirlenmiş miktarları, bir gece boyunca yemek yememiş (aç bırakılmış) 8-10 sağlıklı insana (deneğe) ayrı ayrı veri-

1 [] İnsülin direnci: İnsülin pankreas tarafından salgılanan; kas, yağ ve karaciğer gibi kan şekerini kullanan dokulara şekerin alınmasını ve kullanılmasını sağlayan bir hormondur. Dokularda insülin direnci varsa şekerin dokulara alınıp, kullanılması, yakılması zor olur. Bu durumda pankreas şekerin dokular tarafından kullanılması için daha çok insülin salgılar. Aşırı salınan insülin açlık hissine, daha çok yeme ve atıştırmaya neden olur, bir kısır döngü oluşturur. Böylece hem insülin rezervi azalır, hem de kanda dolaşan aşırı insülin miktarı obezite, hipertansiyon, damar sertliği gibi kronik hastalıkların oluşmasına ortam hazırlar.

2 [] **Oksidatif stres:** Dokuların normal redoks (yükseltgenme indirgenme) safhasındaki bozukluklar, peroksitlerin ve serbest radikallerin üretilmesiyle toksik etkilere neden olabilir. Bunlar, proteinler, lipitler ve DNA gibi bütün hücre bileşenlerine zarar verir.

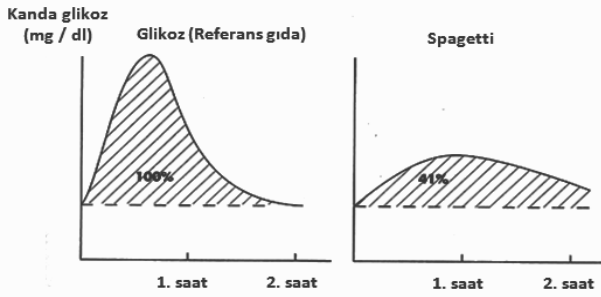
3 [] **Yangı:** Kanın, mikroplara karşı koymak üzere, vücutun hasta olan yerine akın etmesi yüzünden orada şişkinlik, kızamık, ısı ve ağrıyla kendini gösteren irin toplanması.

lirler. Üç saat boyunca periyodik olarak;

- birinci saat içinde her 15 dakikada,
- 1. ve 2. saatler arasında her 30 dakikada ve
- 2. ve 3. saatler arasında her 30 dakikada

alınan kan örneklerinde kan şekeri değerleri ölçülür.

Zaman dilimlerine göre, ölçüm değerlerinin -referans ve test edilen gıdalar için- ayrı ayrı ortalamaları hesaplanır, grafikleri çizilir. Bunlardan elde edilen eğrilerin (AUC) altında kalan alanlar ölçülür. Referans gıda (glukoz) eğrisi alanı 100 olarak kabul edildiğinde, buna göre orantıyla test edilen gıdanın Gİ değeri hesaplanır (Şekil 2).



Şekil 2: Spagettinin glisemik indeks grafiği.

Glisemik indeksi düşük gıdalarla beslenildiğinde, glukoz daha yavaş ve düzenli olarak salınır. Bu sayede pankreas fazla insülin salgılamaz, tokluk hissi uzun sürer. Gİ'yi yüksek besinlerin aşırı ve sürekli tüketilmeleri durumunda ise kanda şeker hızla yükselir. Sağlığımız açısından yukarıda dile getirilen istenmeyen durumlar ortaya çıkar.

Gıdalar Gİ değerlerine göre **düşük Gİ'li** (55 ve daha az), **vasat Gİ'li** (56-69 arası) ve **yüksek Gİ'li** (70 ve daha fazlası) olarak üç grupta sınıflanırlar (Çizelge 1).

Çizelge 1: Bazı besinlerin Glisemik İndeks sınıfları.

Sınıflandırma	Gİ düzeyi	Örnekler
Düşük Gİ	55 veya daha az	Barbunya, nohut, kuru fasulye, mercimek, fındık, früktoz, elma, portakal (çoğu meyve ve sebze), makarna, bulgur, tam tahıl, kepekli ekmek.

Vasat Gİ	56 - 69	Beyaz şeker, esmer pirinç, şeker kamışı, çavdar ekmeği, muz (ham), dondurma, fırında patates.
Yüksek Gİ	70 veya daha yüksek	Patates, beyaz ekmek, beyaz pirinç, işlenmiş meyve suları, muz(olgun), karpuz, krakerler, mısır cipsi, mısır gevreği.

Besinler için bir standart *Glisemik İndeks Tablosu* oluşturulmuştur^[4]. Bundan, diyet programlarının hazırlanmasında yararlanılır. Genelde Gİ'leri düşük olan

- lif oranı yüksek (beyaz ekmek yerine tam buğday ekmeği) ve
- işlenmemiş (meyve suyu yerine meyvenin kendisi) gıdalar

kan şekerinin dengeli kalmasını sağlarken; beyaz şeker ve beyaz ekmek gibi işlenmiş rafine besinler kan şekerini hızlı yükseltirler.

Düşük Gİ'li olan besinler daha uzun süre tokluk hissi verirler, genel olarak sağlık açısından daha uygun olarak kabul edilirler. Ama bu durum her zaman doğru değildir. Çünkü Gİ, sadece ilgili besinin 50 gr karbonhidrat ihtiva eden miktarının kan şekerini yükseltme derecesini gösterir. Gıdaların, Gİ'leri yanında sağlığımız için faydalı olan **protein, vitamin, mineral ve yağ içerikleri; dolayısıyla diğer besin öğeleri dolayısıyla besin değerleri değişkenlidir.**

Aşağıdaki nedenlerle *Glisemik İndeks Tablosu*'nda^[5] verilen Gİ değerleri gerçek hayatta değişkenlikler gösterebilmektedirler:

- Tablo Gİ değerleri genelde gıdaların 50 gr sindirilebilir karbonhidrat ihtiva eden miktarları için belirlenmiştir. Değişik besinlerin **bu miktarda sindirilebilir karbonhidrat ihtiva eden miktarları ağırlık ve hacim bakımından farklı farklı olmaktadır.** 50 gr sindirilebilir karbonhidrat almak için karpuz gibi su oranı yüksek gıdalarda çok daha fazla miktarda karpuz yemek gerekir. Bununla kıyaslandığında konsantre gıdalarda yenecek miktar oldukça düşüktür. Ayrıca öğünlerde alınan besinlerin porsiyon büyüklükleri 50 gr sindirilebilir karbonhidrat karşılığı miktarlar değil, değişken olmaktadır (Çizelge 2).

4 [] Kaye Foster-Powell, Susanna HA Holt, and Janette C Brand-Miller. 2002. International table of glycemic index and glycemic load values.

5 [] Kaye Foster-Powell et al., 2002 da verilen tablo.

Çizelge 2: Birer porsiyon tam buğday ekmeği, beyaz ekmeğe, bulgur ve şekerin ağırlıkları ve karbonhidrat miktarları [6].

Ürünler	Porsiyon	Gram	Karbonhidrat (gr)
Tam buğday ekmeği	1 dilim	30	16
Beyaz ekmeğe	1 dilim	30	17
Bulgur (pişmiş)	1 tabak	150	26
Küp şeker	10 tane	30	30

Besinlerin Gİ değerleri;

- ✓ elde edildiği bitki türünün çeşidine[], saklanma sürelerine, olgunluklarına, pişirilme derecelerine ve işlemde geçirilme yöntemlerine bağlı olarak;
- ✓ gıdayı alan bireyin kanındaki glikoz düzeyine, insülin direncine ve diğer faktörlere göre kişiden kişiye hatta aynı kişi için günden güne değişebilmektedir.
- Karışık alınan gıdalarda Gİ'yi tespit etmek güçtür. Karbonhidratlı besinler, yağlı ve proteinli gıdalarla birlikte alındıklarında karışımın Gİ değeri (midede kalma süresine göre) değişkenlik göstermekte, ilgili karbonhidratın Gİ değerine göre düşmektedir.

Glisemik İndeks Değerini Etkileyen Faktörler

Genelde besinlerin katı formlarının püre hallerine, meyvelerin ham olanlarının olgunlarına göre Gİ değerleri daha düşüktür.

Yemeklerde **karbonhidratlı ve proteince zengin besinlerin birlikte tüketilmesi öğünün Gİ'inin** düşürülmesini sağlar. Muzu tek başına tüketmek yerine süt ile, meyveleri yoğurt ile ya da patatesi etle tüketmek gibi...

Besinlerde nişastanın yapısı, kepeklik ve liflilik durumu, şeker kaynağı; yağ, protein ve asit içerikleri; işlenme ve pişirilme şekilleri gibi aşağıda verilen bir takım özellikler Gİ değerleri üzerine etkilidir:

Nişastanın Yapısı

Nişasta, amiloz ve amilopektin polimerlerinden oluşur. Bunların nişastadaki oranları bitkiden bitkiye, aynı bitkide türünde de çeşitten çeşide farklılık gösterirler.

Amiloz; moleküllerinin sıkışık yapıda olması, az su emmesi ve hazmının yavaş olması nedenleriyle Gİ değerini düşürme özelliğindedir. Nişastasında ami-

loz oranı yüksek olan fasulye düşük Gİ'e (28) sahiptir.

Amilopektin, molekülleri gevşek yapıda olup daha fazla su emer. Çabuk hazm edilir ve Gİ değerini artırma etkisi yapar. Fazla pişmiş pirinçte amilopektin seviyesi ve dolayısıyla Gİ değeri (98) yüksektir.

Lif Viskositesi

Suda eriyen (hazm olan) lifli maddeler sindirim esnasında kıvamlı ve jel formuna benzer bir yapıya dönüşerek nişasta üzerine etkili olan enzim aktivitesini yavaşlatırlar, dolayısıyla Gİ'yi düşürme tesiri yaparlar. Bu maddeler bakımından zengin elma, yulaf ve baklagiller düşük Gİ eğerine sahipken; hazm olan lifli maddesi çok az olan, rafine undan yapılan beyaz buğday ekmeğinin Gİ değeri yüksektir. Ekmeğe yapımında hazm olan liflerce zenginleştirilmiş (yulaf ve mısır kepekleri, kurutulmuş meyve, kuryemiş ilave edilmiş) un kullanmak Gİ'yi düşürme etkisi yapmaktadır.

Fizikî Engelleme

Suda eriyenlerin tersine, suda erimeyen (hazm olmayan) lifli maddeler sindirim esnasında koyu jel formuna dönüşmezler, bu açıdan Gİ'yi düşürücü etkiye sahip değildirler. Ancak, tahıl danelerinde bu maddelerce zengin olan kabuk, fiziksel bariyer oluşturarak kuşattığı endosperm tabakasına enzimlerin ulaşmasını yavaşlatır, dolayısıyla Gİ'yi düşürme etkisi yapar. Dane, ince **öğütüldüğünde kabuk** tamamen parçalandığından, enzimlerin endosperme ulaşmasındaki fizikî engelleme, dolayısıyla Gİ'yi düşürme etkisi ortadan kalkar. Tam tahıl daneleri, kabaca öğütülmüş olanlar, tüm kepekler ve çavdar ekmeği düşük Gİ'e; buna karşılık hazm olan lifli maddelere fakir olan beyaz ekmeğe, kuru pasta ve mısır gevreği gibi gıdalar yüksek Gİ'e sahiptirler.

Şeker Kaynağı (Beyaz Şeker, Nişasta)

Rafine pancar şekeri (beyaz şeker) hazım sırasında glikoz ve früktoza parçalanır. Früktozun (meyve şekeri) Gİ değeri düşüktür.

Beyaz şeker ⇒ sakaroz ⇒ glikoz + früktoz

Gİ=60 Gİ=100 Gİ=19

Diğer bir şeker kaynağı olan nişasta ise hazım sırasında önce maltoza dönüşür. Maltoz da Gİ değerleri yüksek olan iki glikoz molekülüne parçalanır.

Nişasta ⇒ maltoz ⇒ glikoz + glikoz

Gİ=105 Gİ=100 Gİ=100

Meyve şekeri ihtiva eden kuru üzüm, nişastaca zengin prinçli gıdalara göre daha düşük Gİ'e sahiptir.

Yağ ve Protein İçeriği

Yağlar ve proteinler, nişastanın sindirimini yavaşlatırlar. Bu nedenle yüksek oranlarda yağ ve protein ihtiva eden fıstık ezmesi gibi gıdaların GI'leri düşüktür. GI'yi yüksek gıdalarla yağ ve proteince zengin olanların birlikte alınması öğünün GI'inin makul seviyelere inmesine yardımcı olur. Ancak, yağın enerjisi yüksektir, dolayısıyla fazla alınması durumunda kilo artışı ve yağlanmaya neden olacaktır, miktarının ayarlanması gerekir.

Vücudun yapı taşları olan proteinler de asıl fonksiyonlarını karşılayacak miktarlarda alınmalıdır. Zira yağlar ve gerekse proteince zengin gıdalar genel olarak daha pahalı olduklarından, gelir seviyesi düşük insanların bunlara ulaşması sınırlıdır. İnsanın enerji ihtiyacının, ekonomik avantajları nedeniyle ulaşımı daha kolay olan karbonhidratlı gıdalardan -olabildiğince (sağlığımızı riske etmeyecek seviyelerde)- karşılanması Ülkemizin bir gerçeğimize dir.

Asit İçeriği

Asit, nişastanın sindirimini yavaşlatır. Gıdaların üretimi sırasında kullanılan ve ortamda asit oluşturan uygulamalarda, elde edilen ürünün GI değeri daha düşük olur. **Eksi maya kullanılarak üretilen tam buğday ekmeğinin, rafine undan sanayi tipi mayayla elde edilen beyaz buğday ekmeğine göre GI değeri daha düşük olmaktadır.**

Gıdaların İşlenmesi

Rafine olmayan gıdalar genelde daha fazla lif veya posa içerirler. İşlenip rafine haline getirilen beyaz ekme, beyaz pirinç, kurabiye, meyve suları, şekerler vb. gıdaların Glisemik İndeksi, işlenmemişlerine (rafine olmayanlarına) göre daha yüksektir.

Makarnada, protein (gluten) monekülleri süngerimsi yapı oluşturur ve bunun içi ise jeletinleşmiş nişastayla doldurulur. Bu oluşumun enzimlerin nişastaya ulaşımı için fiziki engel teşkil eder ve GI değerini düşürme etkisi yapar.

Pişirilme

Uzun süreli pişirilme nişasta moleküllerinin şişmesine ve gıdanın yumuşamasına, dolayısıyla hazımının daha çabuk olmasına neden olur. 10 - 15 dakika süreyle kaynatılmış spagettinin GI'i, 20 dakika kaynatılmış olanın GI'inden daha düşük olur. Kıvamında pişmiş (al dente) makarna ve salatadan oluşan bir öğünün GI'i makul seviyelerde olacaktır.

Glisemik İndeksi Düşük ve Yüksek Gıdaların Birlikte Tüketimi

Farklı gıdaların (A gıdası, B gıdası, ...) birlikte alındığı bir öğünün glisemik indeksi aşağıdaki formülle göre tahmin edilir.

$$\text{Öğünün GI} = \frac{[(GI_A \times \text{Karbonhidrat Miktarı}_A) + (GI_B \times \text{Karbonhidrat Miktarı}_B + \dots)]}{\text{Toplam Karbonhidrat Miktarı}}$$

Yukarıdaki formül her zaman doğru netice vermektedir. Kaynaklarda verilen GI değerleri ortalamalardır. Gerçekte ise GI değerleri değişik faktörler tarafından etkilenmektedir. Dodd ve arkadaşları (2011) tarafından yürütülen bir çalışmaya göre, gıdaların kaynaklarda verilen GI değerleri ile gerçekte ölçülenleri arasında %22-50 oranlarında sapmalar tespit edilmiştir. Bu nedenle literatürde verilen GI yerine alınan gıdanın direk olarak GI değerinin ölçülmesi daha gerçekçi olacaktır.

Bir öğünde alınan düşük GI'li gıdalar, kendinden sonra gelen öğünün GI'ini düşürme etkisi yapar. Düşük GI'li kahvaltının, kendinden sonra gelen öğle yemeğinde GI'yi düşürme etkisi yapması gibi... En iyisi ise, her öğünde en azından bir gıdanın düşük GI'li olmasıdır. Sirke ile soslandırılmış patates salatası, buzdolabında bir gün süreyle muhafaza edildiğinde GI'yi düşmektedir.

GLİSEMİK YÜK (GY)

Her hangi bir gıdanın glisemik indeksi, 50 gr sindirilebilir karbonhidrat ihtiva eden miktarında belirlenmektedir. Bu miktar, -sindirilebilir karbonhidrat oranına bağlı olarak- besinden besine değişkenlik göstermekte; mesela karpuz gibi sıvı oranı yüksek besinlerde yüksek olurken, karbonhidrat konsantrasyonu yüksek gıdalarda daha düşük olmaktadır. Ayrıca diyet programları GI'in hesaplandığı miktarlara göre değil; tüketilecek gıdanın porsiyonu (ağırlığı ve/veya hacmi) ölçü alınarak yapılmaktadır. Bu gerekçelerle diyet programlarının hazırlanmasında GI'den yalnız başına yararlanma yetersiz kalmış, ilave ölçü birimi olarak "Glisemik Yük" kavramı geliştirilmiştir.

Glisemik Yük, yenen gıdanın karbonhidratının kan şekerini yükseltme ölçüsü olan GI değeri ile o gıdanın sahip olduğu karbonhidrat miktarının fonksiyonudur. GY, alınan gıdanın Glisemik İndeksi değeri ile karbonhidrat miktarı (gr olarak) çarpılıp 100'e bölünmesiyle elde edilir.

$\text{Glisemik Yük} = (GI \times \text{Karbonhidrat miktarı gr}) / 100$
GI değeri 40, karbonhidrat içeriği 15 gram olan bir gıdanın Glisemik Yükü;

$$GY = (40 \times 15) / 100 = 6 \text{ gr}$$

Glisemik Yük diyet programlarının hazırlanmasında ölçü olarak alınır, öğün büyüklüğünü ayarlama kullanılır. Bir kişi için öğün büyüklüğüne göre öğün başına ve günlük alınacak gıdaların toplam GY (gr) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3: Öğün büyüklüğüne bir öğünde ve günlük alınacak gıdaların toplam GY değerleri için tavsiyeler [7].

7 [] <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-2-diabetes/home/ovc-20169860>.

Çizelge 4: Bazı gıdaların Gİ ve GY değerleri.

GIDA	Glisemik indeks (glikoz = 100)	Porsiyon büyüklüğü (gr)	Glisemik yük/Porsiyo
TAHILLAR VE ÜRÜNLERİ			
Buğday danesi	30	50	11
Bulgur (ortalama)	48	150	12
Makarna (ortalama)	47	180	23
Spagetti (15 dakika kaynamış) (ortalama)	46	180	22
Spagetti (20 dakika kaynamış) (ortalama)	58	180	26
Tam buğday unundan köy ekmeği	51	30	7
Tam buğday unundan ekmeç (ortalama)	63,5	30	9
Pide	68	30	10
Buğday rafine unundan ekmeç	71	30	10
Soyulmuş arpa danesi (ortalama)	28	150	12
Pirinç (ortalama)	89	150	43
Esmer pirinç (ortalama)	50	150	16
BAKLAGİLLER			
Fasulye	30	150	7
Nohut (ortalama)	10	150	3
Humus	6	30	0
Mercimek (ortalama)	29	150	5
Soya fasulyesi (ortalama)	15	150	1
Yerfıstığı (ortalama)	7	50	0
MEYVELER VE ÜRÜNLERİ			
Elma (ortalama)	39	120	6
Elma suyu (naturel, ortalama)	44	250 mL	30
Muz (olgun)	62	120	16
Hurma (kuru)	42	60	18
Greyfurt	25	120	3
Üzümler (ortalama)	59	120	11
Portakal (ortalama)	40	120	4
Portakal suyu (naturel)	50	250 mL	12
Domates suyu	38	250 mL	4
Şeftali (ortalama)	42	120	5
Armut (ortalama)	38	120	4
Kuru üzüm	64	60	28
Karpuz	72	120	4
SEBZELER VE ÜRÜNLERİ			
Yeşil bezelye (ortalama)	51	80	4
Havuç (ortalama)	35	80	2
Patates çipsi (ortalama)	51	50	12
Fırında kızartılmış patates (ortalama)	111	150	33
Haşlanmış patates (ortalama)	82	150	21
Taze patates püresi (ortalama)	87	150	17
SÜT - BAL			
Tam yağlı süt	41	250mL	5
Kaymağı alınmış süt	32	250 mL	4
Bal (ortalama)	61	25	12

Ö ğ ü n Büyüklüğü	Bir Öğünde GY (gr)	Günlük GY (gr)
Küçük	0-10	< 80
Vasat	11-19	100
Büyük	> 20	> 120

Genel olarak lif içeriği yüksek ve doğal formdaki besinlerin Glisemik İndeksi ve Glisemik Yükü daha düşüktür. Meyvenin içindeki posası sindirimini yavaşlatır. Dolayısıyla kendisi, suyuna göre daha düşük Gİ ve GY değerlerine sahiptir. Yine tam buğday ekmeğinin, beyaz ekmeğe göre Gİ ve GY değerleri daha düşüktür. Glisemik indeksi yüksek olan karpuz gibi meyvelerin GY değerleri düşük olabilmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 4: Bazı gıdaların Gİ ve GY değerleri.

SAĞLIKLI BESLENME

Sağlıklı bir beslenme programı yaşa, cinsiyete, aktiviteye ve kronik hastalık risklerine göre düzenlenmelidir. İdeali bir beslenme programı; ihtiyaç duyulan besinleri (proteini, vitaminleri, mineral maddeleri) karşılamalı, uygun vücut ağırlığını muhafaza etmeli (yeterli enerji ihtiyacını sağlamalı), kronik hastalık risklerini azaltmalı (aşırı kan şekeri yükselmesine neden olmamalı), kişiye has özellikte ve ömür boyu uygulanmalıdır.

Uygun bir öğünde aşağıdaki besin gruplarının yer almaları tavsiye edilmektedir:

- **Meyve ve sebze:** Meyveler tüm meyve şeklinde; sebzeler koyu renkli (yeşil, kırmızı, turuncu) ve yumru olanlar, baklagiller ve diğerleri.
- **Tahıl:** Tahılın en azından yarısı tam tahıl şeklinde alınmalıdır.
- **Protein:** Kişinin damak zevkine ve gelir seviyesine uygun, olabildiğince çeşitli [su ürünleri (balık vb), kırmızı ve beyaz et, yumurta; kuru yemiş, kuru bakliyat] protein kaynakları tüketilmeli.
- **Süt ve süt ürünleri:** Kilo verme için yarım yağlı veya yağsız süt, yoğurt, v.b.

Bu gıdaları alma yanında, **sağlıklı bir yaşam için:**

- **Katı ve trans yağların** [8], şeker ilave edilmiş gıdaların [9] ve **tuzun** (sodyum) [10] tüketimini sınırlandırılmalı.

8 [] ABD Diyet Yönergesine göre kalori ihtiyacının %10'unu geçmemeli.

9 [] ABD Diyet Yönergesine göre kalori ihtiyacının %10'unu geçmemeli.

10 [] ABD Diyet Yönergesine göre 2,3 gr/gün'ü geçmemeli.

- Sigara ve alkolden uzak durulmalı.
- Öğünlerde düşük GI'li yiyeceklerin porsiyonları makul büyüklükte, buna karşılık büyük GI'li besinlerin porsiyonları daha küçük olmalı.
- Spor yaparak, ölçülü beslenerek ideal vücut ağırlığını muhafazası edilmeli.

Yukarıdaki tavsiyelere uygun bir yaşam tarzı istikrarlı olarak sürdürülmelidir.

Yeterli ve dengeli beslenme için uygun bir diyet programı;

- Yukarıda tavsiye edilen tüm besin gruplarını kapsamalı,
- Vücudun ihtiyacı olan vitaminleri, mineralleri, lifli gıdaları ve sağlıklı yaşam için yararlı olan diğer besinleri yeterli miktarda temin etmelidir.
- Uygulanan diyetle karşılanamayan vitamin, mineral, lif v.b. için bunlar bakımından zenginleştirilmiş gıdalar ve gıda takviyeleri alınmalıdır.

Düşük GI indeksine sahip gıdalarla hazırlanmış diyetler, genel olarak;

- enerji değerleri düşük olduğu durumlarda yağlanmayı ve kilo almayı engellemek,
- kolesterolü düşürmek (yüksek lif içeriklilerle birlikte),
- şeker hastalığı ve kalp krizi risklerini azaltmak,
- şeker hastalarında kanda glikoz seviyesini makul seviyelerde tutmak

amaçları için uygulanırlar.

Kilo verme için hazırlanan bir diyet programında Glisemik İndeksi ve Glisemik Yükü düşük yiyecekler her zaman iyi sonuç vermeyebilirler. Bu özelliklere sahip ancak yağ oranları yüksek yiyecekler, fazla kalorili olduklarından kilo almaya neden olurlar. Mesele tam yağlı 250 ml sütün GI'si 31 ve GY'sü 2 olmasına karşılık, bu tür sütler yüksek yağ muhtevaları bakımından kilo verme için hazırlanan diyet programlarında uygun bir seçim değildir. Kilo verme için, enerji açısından dengeli bir diyet programının tercih edilmesi gerekir.

Önerilen besin gruplarından günlük 2000 kalorilik bir diyet için tüketilecek miktarlar aşağıda verilmiştir [11]:

- Çeşitli sebzeler (koyu yeşil, kırmızı, turuncu, baklagil türü, yumrulu ve diğerleri): Yaklaşık 2,5 porsiyon (cup-equivalents) [12].

11 [] ABD Diyet Yönergesi: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>

12 [] cup-equivalent ve ounce-equivalent (28 gr): Farklı gruplardaki besinlerin değerlerini standart hale getirmek için kullanılan birimler olup, bazen bir porsiyona eşit, bazen de eşit olmamaktadırlar.

- Meyveler (bütün olarak [13]): Yaklaşık 2 porsiyon (cup-equivalents)].
- Tahıllar (%50 ve fazlası tam tahıl [14]): Yaklaşık 100 gr (16 ounce-equivalents) civarında).
- Yağsız veya az yağlı süt ve süt ürünleri (süt, yoğurt, peynir, v.b.): Yaklaşık olarak; 2-3 yaş çocuklar için 0,5 litre (2 cup-equivalents), 4-8 yaş çocuklar için 0,62 litre (2½ cup-equivalents) ve 9-18 yaş çocuklar ile yetişkinler için 0,75 litre (3 cup-equivalents) dir.
- Proteinli gıdalar (su ürünleri, az yağlı kırmızı ve beyaz et, yumurta, bakliyat, kuruyemiş): Günlük 2000 kalorilik bir diyet için 5½ porsiyon (ounce-equivalents).
- Yağlar (gerekli yağ asitlerini ve E vitamini ihtiva etmeli): Günlük 2000 kalorilik bir diyet için 27 gram.

SPOR

Sağlıklı bir hayat tarzı için uygun beslenme yanında; çocuk, ergen, yetişkin ve yaşlılara uygun spor etkinlikleri de yapılmalıdır. Bu hususta bazı örnek programlar aşağıda verilmiştir [15].

• 6-17 yaş arası için:

- ✓ Aerobik: her gün 1 saat olmak üzere orta yoğunlukta [16] veya haftada en az 3 gün yüksek yoğunlukta [17].
- ✓ Adale güçlendirici [18] : Haftada en az 3 gün.
- ✓ Kemik gelişimi [19]: Haftada en az 3 gün.
- ✓ Gençler yaşlarına uygun, hoşlandıkları ve çeşitli aktivitelere yönlendirilmeli.

• 18-64 yaş arası (yetişkin) için

Gıdaların besin konsantrasyonuna göre porsiyon karşılıkları farklı olabilmektedir.

13 [] Tüm taze, dondurulmuş, konserve ve kurutulmuş meyveler dâhil, meyve suyu hariç.

14 [] Tam tahıl: Danenin tamamından [kepek, embriyo (rüşeym) ve endospermden] oluşan üründür. Kırılmış (bulgur) ve öğütülmüş (un) formlarda kepek, rüşeym ve endospermin oranları danedeki oranlar gibi olması gerekir. Tam buğday unu ve bundan yapılmış ekmekek bu gruptadırlar.

15 [] <http://www.health.gov/paguidelines>

16 [] Orta yoğunlukta spor aktivitesi: Kişinin nabız sayısını ve nefes alma hızını belli bir seviyeye kadar artıran aerobik [Şahsın kapasitesine göre dozu ayarlanır (0-10 skalasına göre 5 veya 6 değerinde)]. Hızlı yürüme, dans etme, yüzme veya bisiklete binme gibi aktiviteler.

17 [] Yüksek yoğunlukta spor aktivitesi: Kişinin nabız sayısını ve nefes alma hızını önemli ölçüde artıran aerobik (0-10 skalasına göre 7 veya 8 değerinde). Koşu, duvar tenisi, uzun mesafeli yüzme, dağ bisikleti gibi.

18 [] Adale güçlendirici spor aktivitesi: Kas güçlendirici, güç, dayanıklılık ve hacim artırıcı hareketler.

19 [] Kemik gelişimi için spor aktivitesi Kemik büyümesi ve güçlenmesine etkili olan koşma, ip atlama ve ağırlık kaldırma gibi kemiklere basınç uygulayan hareketler.

- ✓ Orta yoğunlukta hareketler için haftada en az 2 saat 30 dakika, yüksek yoğunluk için en az 1 saat 15 dakika.
- ✓ Hareketler en az 10 dakikalık sürede ve hafta içine dağıtılmış olarak.
- ✓ Daha fazla fayda sağlamak için haftada 5 saatlik orta veya 2,5 saat yüksek yoğunlukta aerobik hareket.
- ✓ Ayrıca haftada 2 veya daha fazla adale güçlendirici hareket.

• 65 yaş ve üstü

- ✓ Yaşlılar yetişkinler için yapılan önerileri uygulamaya çalışacaklar; şayet uygulamada zorluk çekiyorlarsa, durumlarına göre aktivitelerinin dozunu ayarlayacaklar.

YORUM

Bu makalede verilen Glisemik İndeks ve Glisemik Yük değerleri ile örnek diyet ve spor programları hakkındaki bilgiler yabancı literatürlerden alınmıştır. Başka çevrelerde belirlenmiş Gİ ve GY değerlerinin, Ülkemizde üretilen ürünlere aynen uygulanması doğru olmayabilir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı;

- başta geleneksel gıdalarımız olmak üzere, tüm ilgili ürünlerde Gİ ve GY değerlerini belirleme çalışmalarını biran önce yapmalı;
- insanımızın beslenme problemlerini, potansiyel gıda kaynaklarımızı ve yemek kültürümüzü baz alarak hazırlatacağı “Türk Diyet Yönergesi”ni uygulamaya koymalıdır.

Gençlik ve Spor Bakanlığı;

- Ülkemiz şartlarında belirlenecek yaş grupları için örnek spor programları hazırlamalı,
- bunların uygulanması için tanıtım faaliyetleri yapmalı ve alt yapı imkanlarını oluşturmalarıdır.

Bu şekilde oluşturulacak yönergeler, Ülkemiz şartlarında doğru beslenme için referans olacak, beslenme alanda yapılan istismarların önüne geçilebilecek, spor toplum hayatında yaygınlaştırılacaktır. Neticede sağlıklı bireylerden oluşan, Büyük Atatürk’ün “Sağlam kafa sağlam vücutta bulunur” veciz ifadesinde yer aldığı gibi, her alanda başarılı olacak bir toplumun temelleri atılabilecektir.

KAYNAKLAR

Dietary Guidelines For Americans 2015-2020 Eighty Edition: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>

Dodd H, Williams S, Brown R, Venn B. 2011. Calculating meal glyceic index by using measured and published food values compared with directly measured meal glyceic index. Am J Clin Nutr. 2011;94(4):992-996.

Fiona S. Atkinson, Kaye Foster-Powell, and Jennie C. Brand-Miller. 2008. International tables of glyceic index and glyceic load values. Diabetes Care, Vol. 31, number 12, pages 2281-2283.

<http://care.diabetesjournals.org/content/31/12/2281.full>

<http://www.glyceicindex.com/>

<http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/what-can-i-eat/understanding-carbohydrates/glyceic-index-and-diabetes.html>

http://www.health.harvard.edu/diseases-and-conditions/glyceic_index_and_glyceic_load_for_100_foods

<http://lpi.oregonstate.edu/mic/food-beverages/glyceic-index-glyceic-load>

<http://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/glyceic-index-diet/art-20048478>

Murtaugh MA, Jacobs DR Jr, Jacob B, Steffen LM, Marquart L. 2003. Epidemiological support for the protection of whole grains against diabetes. Proc Nutr Soc. 2003 Feb;62(1):143-9: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12740069>.

Slavin JL, Martini MC, Jacobs DR, Marquart L (1999) The American Journal of Clinical Nutrition 70 (suppl.): S459-S463: <http://wholegrainscouncil.org/files/SlavinArticle0504.pdf>



2008 DÜNYA GIDA KRİZİ VE TÜRKİYE'DE ETKİSİ

Doç.Dr.Vedat CENGİZ¹
Ersin İLHAN²

- 1 Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Bölümü, Kocaeli
- 2 Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

ÖZET

Gerek sürdürülebilir yaşam, gerekse kalkınma için üretilen ve tüketilen gıda maddeleri fiyatlarında, hızla artan dünya nüfusu, global iklim değişiklikleri ve gıdaya erişim imkanları gibi temel nedenlerden dolayı son yıllarda önemli artışlar meydana gelmiştir. Yıllar ilerledikçe bu artışlar devam etmiş ve tarımsal ürünlerin dünya üzerinde dengesiz dağılımı, arz ve talep dengesindeki sert değişimlerin yanı sıra siyasi istikrarsızlıklar da girince gıda fiyatlarındaki artışlar daha hızlı yaşanmıştır. Gıda fiyatlarında yaşanan bu hızlı artışlar 2007 yılının başlarında Dünya'da gıda krizine neden olmuştur. Bu kriz insanları diğer krizler gibi dolaylı değil direkt etkilemiş, bundan tarımsal ürünlerin arzını, petrol fiyatlarını ve ülkelerin dış ticaret hacmini olumsuz etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Gıda krizi, tarımsal fiyatlar, gıda politikası.

1.GİRİŞ

Gıda temini, canlıların yaratılışından itibaren en önemli yaşam uğraşısı olmuştur. Su ve gıda olmadan yaşamın sürdürülmesi olanaksızdır. Yaşam süresi içerisinde insanlar, kendilerini dış dünyadan gelebilecek tehlikelere karşı korumanın yanında, gıda ihtiyacını karşılamak için mücadele etmiştir. Artan nüfus ve kaynakların azalması ile gıda temini ve kişi başına düşen gıda miktarı düşmeye başlamıştır. Paranın icadı ile insanlar gıda maddelerinde

karınlarını doyurmanın yanında ihtiyaçlarından fazlasını ya ticaret yaparak başka insanlara satmış ya da depolamıştır. Çeşitli yöntemlerle muhafaza işlemleri geliştiren insanlar için gıda bulamama korkusu, iklim ve dış etkenler de eklendiğinde gereğinden fazla gıda tüketimine gitmiştir ve insanların ekolojik ayak izi büyümüştür. Artan nüfus, iklimsel değişiklikler, köylerden şehirlere olan hızlı göçler, zengin ile fakir arasındaki kişi başına düşen milli gelir farkının açılması, ham madde fiyatlarının artması neticesinde 2007-2008 yıllarında Dünya gıda krizine neden olmuştur.

Günümüzde ekonomik büyüme, iklim değişikliği, yüksek enerji fiyatları, küreselleşme ve hızlı kentleşme, gıda tüketimi ile üretimi ve piyasalarını etkilemiştir. Dünya gıda piyasalarında özel sektörün öneminin artması da bu oluşuma katkıda bulunmaktadır. Gıda arzında yaşanan değişimler, artan mal fiyatları yeni üretici tüketici ilişkileri, gıda güvencesinden yoksun kesimler ve geçimlik işletmeler için oldukça önemli sorunlar yaratmaktadır. Tüm bu sorunları iyi analiz etmek, günümüz trendlerini yorumlamak ve dünyada ortaya çıkan zorlukları kavramak, politik karar vericiler için oldukça önemli konulardır. Zira karar vericiler, bölgesel, ulusal ve uluslararası boyutta artan sorunlarla ilgilenmek durumundadırlar.

Dünya gıda krizi esnasında duraklayan gıda ticareti fiyatların artması ile artış eğilimine girmesi fiyatlara karşı az duyarlı bir durum oluşturmaktadır. Bu ortamda ticarete rekabetçi konumunu koruyan ülkelerin ihracat gelirlerinin de artacağını söyleyebiliriz. Türkiye gibi tahıllar, şeker, yağlı tohumlar, gibi temel tarımsal ürünlerde rekabet sorunu yaşayan ülkelerin artan fiyatlardan rekabet gücü açısından olumlu etkilendiği değerlendirilmektedir. Bu durumun ürünlerin maliyetlerini de göz önüne alınarak yapılırsa tarım politikalarının belirlenmesinde önemli olacaktır.

Yapılan bu değerlendirmenin gerçekliğinin araştırılması Türkiye açısından önem arz etmektedir. İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)'nin ülkelerin tarımsal destek politikalarını incelemek için yürüttüğü çalışmalar ve kullanılan göstergeler bu ülkelerin tarım sektöründe ne ölçüde rekabetçi olduğunun irdelenmesi ve ülkeler arası kıyaslama açısından önemlidir.

Temel nedenler arz ve talep dengesinin değişmesi ile ilgilidir. Bu dengenin talep yönünde aşırı değişmesi, arz yönünde de arzu edilen artışların sağlanamaması dünya gıda krizinin ortaya çıkış nedenlerini oluşturur.

Türkiye’de uzun yıllardır süregelen politika-

larla desteklenen ve korunan temel tarımsal ürünler açısından bakıldığında tarımsal yapı ve girdi maliyetlerine dayanan ürün toplam maliyetlerinin ve ürün fiyatlarının yüksek ya da düşük seyretmesinde etkili olmuştur. Maliyetlerin yüksek olduğu tarımsal ürünlerde dünya fiyatlarının seyri yukarı yönlü olmadığı sürece rekabet şansı da azalmaktadır.

Bu çalışmanın amacı 2008 dünya gıda krizinin genelde dünya ekonomisi ve özelde Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Bu çerçevede çalışmanın birinci bölümde gıda krizinin tanımı, Dünya’da en önemli gıda krizlerine değinilmiştir. İkinci bölümde 2008 Dünya gıda krizinin nedenleri tek tek incelenmiştir. Üçüncü bölümde ise 2008 Dünya gıda krizinin Türkiye’de etkisi değerlendirilmiştir. Kriz dönemindeki gelişmeler ve sonrasında dünyada tarım piyasalarında oluşan duruma göre, seçilmiş tarımsal ürünlerin maliyet ve fiyatlarındaki gelişmeler üzerinde durulmuştur. Sonuçta elde edilen bulgularla, mevcut maliyet yapılarıyla ürünlere sağlanan destekler arasındaki ilişki irdelenmiş, kriz sonrası dönemde söz konusu ürünlerin dünya piyasalarında gösterebilecekleri fiyata bağlı rekabet düzeyinin anlaşılması ve rekabet gücünün artırılması için politika önerileri yapılmıştır.

2.GIDA KRİZİ

Gıda fiyatlarındaki artış nedeniyle gıda tüketiminde ortaya çıkan azalma ve dolayısıyla aç nüfus sayısında ortaya çıkan artış küresel gıda krizi olarak adlandırılmaktadır.

Dünyada gıda fiyatlarındaki artış ile aç insan sayısındaki artış doğru orantı göstermektedir. Bu duruma ise “*Küresel Gıda Krizi*” denir.

Gıda fiyatlarındaki artışın gıda krizi olarak adlandırılmasının sebebi yeterli düzeyde beslenemeyen insan sayısının kısa bir süre içerisinde kayda değer oranda artmasıdır. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’nün kabul ettiği tanımlamaya göre yeterli beslenememe veya kronik açlık (undernourishment / chronic hunger) kısaca günlük alınan gıda miktarının, günlük aktivite için gerekli olan enerjiyi sağlayamaması durumudur. Günlük olarak gerekli enerji miktarı; kişinin yaşına, vücut ölçülerine, aktivitesine ve psikolojik durumuna göre değişmekle beraber 1800 kcal olarak kabul edilmiştir.

Buna göre yaşam ve enerji için gerekli gıdanın gıda fiyatlarındaki artışlardan kaynaklı yeterli ve dengeli olarak zamanında alınamaması gıda krizine yol açmaktadır denilebilir. Neticede ülkeler ve insanlar yaşama ve üretme gücünü çok olumsuz etkileyen açlık riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar.

Ekonomik kriz, mali kriz, sosyal kriz, söy-

lemleri ile dolu iken son dönemde gıda krizi kavramını çok kullanmaya başladık. Bu krizin tüm dünyayı etkileyecek olması, diğer krizlerden ayıran en büyük etken olmasıdır.

3. 2008 GIDA KRİZİ

Gıda fiyatlarında 2008 yılının ikinci yarısından itibaren belirli oranlarda düşüşler ortaya çıkmış olsa da, ortalama fiyat düzeyi kriz öncesi düzeyden çok daha yüksek gerçekleşmiştir.

Dünyada yeterli beslenemeyen insan sayısının azaltılması, 2000 yılında Birleşmiş Milletler'in 'Binyıl Zirvesi'nde (Millenium Summit) belirlemiş olduğu 'Binyıl Kalkınma Hedefleri' (Millenium Development Goals, MDG) arasında yer almıştır. MDG çerçevesinde, 1990 yılına göre yetersiz beslenen nüfusun toplam nüfus içindeki payının 2015 yılı itibariyle yarıya indirilmesi hedeflenmiştir. FAO'nun 2015 yılında yayımladığı 'Dünyada Gıda Güvensizliğinin Son Durumu' raporuna göre, dünyada 795 milyon yetersiz beslenen insan bulunmaktadır.

2010 yılında bir önceki yıla göre bir düşüş olsa da sayı yine de yüksektir. Aynı zamanda 1969-1971 döneminden bu yana görülen en yüksek rakamdır. Yeterli beslenemeyen insan sayısının en fazla olduğu yer 578 milyon kişi ile Asya ve Pasifik ülkeleridir. Bu sayının yeterli beslenemeyen insan sayısı içinde Gıda ürünleri fazlasının ihtiyacı olan bölgelere gönderilememesinin başka bir sebebi bu ürünlerin ticaretinin özelliğinden kaynaklanmaktadır. Gıda ürünleri uluslararası ticarete çok az konu olmakta ve tüketim büyük çoğunlukla üretilen yerde gerçekleştirilmektedir. Örneğin üretilen toplam pirincin sadece %5 ila %7'si uluslararası ticarete konu olmaktadır. Buğdayda bu oran çok daha yüksektir. Buna rağmen %20'yi geçememektedir. Buna bağlı olarak aynı ürünün farklı ülkeler arasındaki fiyat farkı çok büyük olmaktadır. Amerikan Tarım Bakanlığı'nın verilerine göre 2007 yılı itibariyle ABD'deki bir ton pirincin fiyatı Tayland'daki fiyattan 133 ABD Doları daha fazladır. Bu oran %62'dir.

4.KÜRESEL GIDA KRİZİNİN NEDENLERİ

2008 yılı sonrasında Dünya'da gıda fiyatlarındaki aşırı fiyat artının birçok nedeni bulunmaktadır. Fakat bunlardan başlıca 6 neden öne çıkmaktadır.

- 1- Rekabetçilik
- 2-Desteklemeler
- 3-Arz ve Talep Dengesi
- 4- Büyüme
- 5- Küreselleşme

6-Petrol Fiyatlarının Maliyetleri Artırması

5. TEMEL GIDA FİYATLARI ARTIŞININ NEDENLERİ

Fiyat yükselmesinin ardında; nüfus artışı, beslenme biçimindeki değişiklikler, yüksek taşıma maliyetleri ve biyoyakıtlara doğru kayış olduğu görülmektedir. Tarım sektöründe üretim farklı faktörlere bağlı olmakla beraber, hâlâ yağış, kuraklık gibi iklim koşullarıyla yakından ilgilidir. Piyasa ve fiyatların oluşumu diğer mal ve hizmetlerden farklı olup, arz yıldan yıla hatta daha uzun sürede değişebilmektedir. 2000 yılından sonra, fiyat artışlarında, genel nüfus artışı yanında, Hindistan ve Çin gibi gelişmekte olan ülkelerdeki büyümeye bağlı olarak bu ülkelerdeki beslenme biçiminin değişmesi, gıda stoklarının azalması, tarımsal yatırımların uzun süreden bu yana ihmal edilmesi gibi etmenler, etkili olmuştur. Hızlı fiyat yükselişleri ve satın alma gücü düşüşüne bağlı olarak yoksulluk üzerinde olumsuz bir etkiye bulunmuştur.

Haiti, Mısır, Kamerun, Senegal, Fildişi Sahili ve Moritanya'da gıda fiyatlarının yüksekliği karşısında protestolar yaşanmıştır. Mısır, Vietnam, Hindistan gibi önemli pirinç ihracatçısı ülkeler bu maddeler ihracatını yasaklamışlardır. Türkiye'de ekim alanındaki ve verimlilik düzeyindeki dalgalanmalar ile ürün fiyatlarında dış piyasalarda meydana gelen hareketlilik doğrultusunda oluşan seyir; yurt içindeki fiyat düzeylerinin yüksek seyretmesinde önemli rol oynamıştır. Ayrıca yağlı tohumlarda fiyatların yükselmesi tarımsal alanın daha fazla hububata kaydırılmasını engellemiştir .

Gıda krizine neden olan yükselen gıda fiyatlarıdır. Gıda fiyatlarının artma nedenleri altı başlık altında toplanır:

- 1-İklimsel faktörler ve kuraklık
- 2-Tarımsal ürün stoklarının kaldırılması
- 3-Tarımda şirketleşme ve tekelleşme
- 4-İhracata dayalı üretim
- 5-Gıda tüketim alışkanlıklarındaki değişimler
- 6-Gıda üzerinde finansal spekülasyon yapılması

6.2008 GIDA KRİZİ SONRASI TÜRKİYE'DEKİ GELİŞMELER

Türkiye' de tarımsal üretimin karlılığının incelenmesi açısından girdi ve çıktılardaki fiyat değişimleri ile bunların arasındaki ilişkilerin irdelenmesi önemlidir. Örneğin, mazot ve gübre gibi iki girdinin fiyat değişimleri tarımsal üretim maliyetlerini yakından ilgilendirmesinin ürün fiyatlarının yanı sıra birbiriyle ilişkisi tarımsal üretimin yeterli

kar marjıyla devamı açısından belirleyici olmaktadır.

2007-2008 döneminde Türkiye’de kuraklık olması ve dünya gıda krizinin de yaşanması nedeniyle gübre ve mazot fiyatlarındaki artış ile tarımsal ürünlerdeki artış kıyaslandığında, tüm ürün fiyatlarında artış yönünde bir dalgalanma yaşanmıştır. Bu dalgalanmalar ile aynı döneme rastlayan emtia piyasalarındaki fiyat artışları girdi maliyetlerini etkilemiş görünmektedir. 2009 yılı sonrasında fiyatların istikrara kavuşmaya başladığı kur hareketlerinin de etkisiyle yeniden girdi fiyatlarında önemli artışlar olmuş, bu durum 2013 yılı sonuna kadar devam etmiştir. TÜİK verilerine göre gübre ve mazot fiyatı endekslerinde 2005 yılından 2013 yılı sonuna kadar yaşanan artışlar (ayçiçeği dışındaki) tüm ürün fiyat endekslerinin üzerinde kalmıştır.

7.TÜRKİYE’DE GIDA VE ENFLASYON İLİŞKİSİ

Gıda fiyatlarındaki enflasyonda gözlenen yükselişin değerlendirilmesi bakımından yurtiçi gıda fiyatlarına İthalat fiyatlarındaki değişimlerinin ne ölçüde yansıdığına anlaşılması önem taşımaktadır. Dünya fiyatlarının yurtiçi fiyatlarına ithalat kanalı dışında, beklenti kanalı üzerinden yansıdığı da göz ardı edilemez, çünkü gıda imalatı sektöründe yurtiçi girdi kullanımı ithal girdi kullanımına oranla daha fazladır. Bunun yanında Türkiye’ nin dış ticarete açık bir ekonomiye sahip olma pozisyonundan kaynaklı, ithalat fiyatlarının yüksek seviyesi yurtiçi fiyatlarını da etkilemektedir.

Bazı gıda sektörlerinde ise üretim açığı, ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Buna örnek olarak 2005 yılında TÜİK verilerine göre işlenmiş gıda artışında büyük bir etkisi olan bitkisel yağlarda ithalat oranı yerli üretimin iki katı seviyesinde sağlanmıştı. Dünya gıda krizi öncesi olumlu seyreden uluslararası bitkisel yağ fiyatları yüksek oranda hızlanma göstermiş, yurtiçi bitkisel yağ fiyatları da benzer bir eğilim izlemiştir.

Diğer taraftan, Türkiye gibi küçük işletmelere sahip tarımsal üretim yapan ülkelere, üreticiden çok üretim ve pazarlama zincirinin uzunluğu nihai ürünün gerçek piyasasından daha fazla fiyat dalgalanmalarına sebep olmaktadır.

Buna göre, fiyatlardaki dalgalanmalara neden olan etkenler yurtiçi ve yurtdışında birbirine benzemekle beraber, fiyatlardaki yıl içindeki dalgalanmaların spekülasyon nitelikte olduğu gözlemlenmektedir.

Bir diğer önemli gelişme petrole bağlı olarak girdi maliyetlerinin giderek artması, nüfus artış

oranına bağlı biçimde tarımsal ürüne talebin artması ile birleştiğinde arz, talep ve fiyat oluşumunda denge sağlanamamaktadır. Dünyada ve Türkiye’de de yansımada bu gelişmenin de katkısı göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim önümüzdeki dönemlerde teknolojik gelişmelere ve maliyet durumuna göre biyoyakıtların üretim ve kullanımının giderek yaygınlaşması beklenmektedir.

8.SONUÇ

Krizlerin, belirsizliklerin yoğun olduğu bir ortamda, gerek yatırımlarda gerekse uzun vadeli planlarda kurumsal ve işlevsel anlamda esneklik, dayanıklılık ve dirençliliğin ön planda tutulması gerekmektedir. Ekonomik büyüme, hızlı kalkınma, büyük yatırımlar yerine krizlere dayanıklı, acil durumlarda, afetlerden, piyasa dalgalanmalarından en az etkilenecek küçük ve orta boyutlu işletmeler ve çözümler sürdürülebilirliğin temel öğesini önemli ölçüde oluşturmaktadır.

Dünya’da 2008 yılında meydana gelen temel gıda maddelerindeki fiyat artışlarına bağlı gıda krizi, en başta gıda ithalatçısı ülkelere olmak üzere birçok ülkede mali yönden birçok olumsuz gelişmelere neden olmuştur. İthalatın rakamları büyümüş dış kaynaklı gıda enflasyon yükselmiş ürün tedariki ve alternatif ürün piyasalarında sorunlar yaşanmıştır. Ülkelerin ekonomik büyümelerinin önündeki en büyük sorun olan cari açık artmış, küresel pazarlarda gıda ürünleri ticaret hacmi daralmıştır.

Türkiye’de kırsal alanda yaşayan nüfusun ve tarımsal istihdamın gelişmiş ülkelere göre yüksek olması bir başka deyişle kırsal nüfusun fazlalığı ve son yıllarda uygulanan sosyo-ekonomik destek programları olası krizlerin daha hafif atlmasını sağlamaktadır. Ancak daha büyük krizlere hazırlıklı olabilmek ve sistemin sürdürülebilirliğini sağlamak adına Brezilya modeli ve diğer kalkınma programlarından mutlaka yararlanılmalıdır.

Tarımda verim ve kaliteyi artıran bitkisel ve hayvansal üretim projeksiyonları, profesyonelliğin desteklenmesi, tarım danışmanlığının geliştirilmesi, tarım sigortaları sisteminin yaygınlaşması, gıda güvenliği ve güvenilirliği yaklaşımının oturması ile gıdaya ulaşım ve adil paylaşım sonucunda refah ve güven içerisinde bir tarım sektörü, krizlerden uzak geleceğe güvenle bakabilecek sağlıklı bir toplumun sigortası olacaktır.

Kısa vadede öncelikle panik ortamına ve stoklamaya neden olan küresel dinamikler istikrara kavuşturulmalıdır. Asya ve Afrika başta olmak üzere yoksulluk ve açlıkla mücadele eden ülkelere acil gıda yardım programları oluşturulmalıdır. BM, FAO, DTÖ gibi uluslararası otoriteler aracılığıyla

temel gıda maddeleri stok envanteri takibi yapılmamıştır. Küresel göçler gibi daha büyük sorunlara neden olmayacak tedbirler alınmalıdır. Kriz esnasında harekete geçirilebilecek etkin ve adil bir stok yönetimi ile gıda krizi önlenmelidir.

Türkiye’de tarımsal politikalarındaki sorunlar tarımda verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Kamu tarafından yapılan tarımsal desteklemelerin tarım dışında kullanılmasından dolayı, tarıma gerekli yatırım yapılmamaktadır.

Türkiye yüksek maliyetle üretim yaptığı için 2008 dünya gıda krizinde avantaj yaşamıştır. Türkiye’deki harcamalar ve rekabetçilikte geline düzey gelişmiş ülkelerdeki ölçülere erişememiştir. Türkiye OECD ülkelerine göre fiyat artışlarında yavaş eğilim göstermiştir. Türkiye’nin üretici ve girişimcilerin azami ölçüde yararlanabileceği şekilde gerekli eşgüdümün sağlanması gerekmektedir.

Türkiye’de enerji, gübre ve ilaç maliyetleri azalmadan ürün fiyatlarında iyileşme görülmeyecektir. Bundan dolayı girdilerde dış piyasa dalgalanmalarının en düşük düzeyde yaşanması için uluslararası ilişkiler açısından gerekli tedbirler alınmalıdır. Tarımsal atıkların gübre ve enerji üretimi için kullanılmasıyla yerli kaynaklı girdi üretimi maliyet avantajları oluşturulacaktır.

KAYNAKLAR

- 1.A.Aysa, Gıda Krizi Tarım Ekolojik ve Egemenlik, Metis Yayınevi, İstanbul, 2015.
- 2.Amartya, S. , Özgürlükle Kalkınma, Çev. Yavuz ALOGAN, Ayrıntı Kitapevi, İstanbul, 1996.
- 3.Can,Muharrem(2008.)Maliye Dergisi,Sayı155, Temmuz,89-107, http://dergiler.sgb.gov.tr/calismalar/maliye_dergisi/yayinlar/md/155/06.Muharrem.CAN.pdf/ (Erişim tarihi 27.01.2016)
- 4.Çaşkurlu Sibel.(2011) “Küresel Gıda Krizi”, Ekonomik Yaklaşım Dergisi, Cilt 21, Özel Sayı s:163-194.
- 5.Dinler, Zeynel, Tarım Ekonomisi, Ekin Kitapevi Yayını, Bursa, 1996.
- 6.Gürel Betül,(2013)”Türkiye’de Hayvansal Ürünlerde Gıda Güvençesinin Analizi “ <http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/NMI3y-T5B-292013-49.pdf/> (Erişim Tarihi 16.11.2015).
- 7.Gürlük ve Turan, (2008). “Dünya Gıda Krizi: Nedenleri ve Etkileri”, UÜ Ziraat Fakültesi Dergisi(2008),Cilt 22,Sayı 1,63-74.
- 8.Güzeloğlu Turan(2009),TBB dergisi sayı80,299-314, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2009-80-485/> (Erişim tarihi 27.01.2016)
- 9.Kıymaz, Taylan (2014)”Dünya Gıda Krizi Sonrası Dönemde Tarımsal Ürünlerin Rekabet Durumu: Türkiye Örneği”, Ekonomik Yaklaşım Dergisi, Cilt 25, Sayı 90, Şubat, 21-48.
- 10.Koç, M. , “Küresel Gıda Düzeni: Kriz Derinleşirken”, Nota Bene Yayınevi, Ankara, 2013.

11.T.C.Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018),2015 Yılı Programı,Ankara,2014.

12.T.C.Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018,Gıda Ürünleri ve Güvenilirliği, Özel İhtisas Komisyonu Raporu,Ankara,2014.

13.Taylan Kıymaz ve Yurdakul Saçlı,(2008) “Tarım ve Gıda Ürünleri Fiyatlarında Yaşanan Sorunlar ve Öneriler”. http://ww.kooptr.com/ekitap/raporlar/taim_gida_fiyat.pdf/ (Erişim Tarihi 01.10.2015)



İklim Değişikliğinin Su Ürünleri Yetiştiriciliği Üzerindeki Etkileri

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR,
Tuluğ Gülce ATAMAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su
Ürünleri Mühendisliği Bölümü

1. İklim Değişikliği ile İlgili Genel kavramlar

İklim değişikliği, “Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” biçiminde tanımlanmaktadır. [1] Bu değişiklikler atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun artmasıyla güneş ışınlarının atmosferde hapsolmesi sonucu gerçekleşen **küresel ısınma** etkisinde gerçekleşir. Doğrudan etki gösteren sera gazlarının içeriği şu şekildedir;

- Karbondioksit (CO₂)
- Metan (CH₄),
- Diazotmonoksit (N₂O) ve
- Florlu sera gazları

Doğrudan sera gazları farklı sera etkisine sahiptir. Küresel Isınma Potansiyeli, karbondioksitin etkisinin bir birim kabul edilmesi halinde, her bir gazın 100 yıllık zaman diliminde atmosferde yarattığı göreceli etkidir. [2]

Gelişmekte olan ülkelerde, 4 milyardan fazla insanın hayvan proteini kaynağını %15’ini oluşturduğu gözlemlenmektedir. Bazı ülke ve topluluklar için, bu sayı daha yüksek olmakla beraber, küçük ada ülkeleri için hayvan proteininin kullanımındaki bu oranın %50’ye kadar çıktığı düşünülmektedir. Çoğu gelişmekte olan ülkelerde balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili alanlarda işleme,

pazarlama, dağıtım ve tedarik endüstrilerinde istihdam edilen insan sayısı 200 milyon insana kadar çıkmaktadır. [3]

2. İklim değişikliğinin su ürünleri yetiştiriciliğine etkileri

İklim değişikliği bünyesinde gerçekleşen olaylar altyapıyı, yetiştiriciliğin yapıldığı alanları ve ulaşım yollarını etkileyecektir. Aynı zamanda denizel alanlarda yaşayan birçok topluluk güvenlik açısından risk altında olacaktır. Su kıtlığı ve su kaynaklarına ulaşımındaki sıkıntılar ve rekabet, denizel ve iç sulardaki su ürünleri yetiştiriciliğini etkileyecektir. Geçim kaynağının bir diğer unsuru olan balıkçılık aktiviteleri, değişen balıkçılık mevsimleri ve balık göçleri ile paralel olarak değişim gösterecektir.

İklim değişikliği gıda güvenliğinde 4 boyutta incelenmektedir;

- Su ürünlerinin bulunabilirliğinin, yaşam alanlarında gerçekleşen değişimlere, stok ve türlerin dağılımlarına bağlı olması.
- Kaynakların istikrarlı bir durumda olmasının yine artan bir değişkenliğe sahip olan iklimsel koşullar ve ekosistem üretim verimindeki risklere bağlı olması.
- Sucul besinlere ulaşımın yetiştiricilik ve balıkçılık olanaklarındaki değişimlere bağlı olması.
- Sucul gıdaların kullanımının bazı toplumlarda geleneksel olarak tüketilmeyen başka sucul gıdalarda yer değiştirebilecek olması.[4]

İklim değişikliği ile mücadelede yetiştiriciler için, sürdürülebilir geçim yaklaşımı; insan faktörü, doğa faktörü, mali faktör, sosyal faktör ve fiziksel faktörler olarak 5 çerçevede incelenmektedir.

Sıcaklık değişimleri belirli bir konum için türlerin yaşam koşulları uygunluğu üzerinde farklı etkilere neden olacaktır. Sıcaklıkta gerçekleşen değişimler aynı zamanda oksijen seviyesi, toksik alg çoğalmaları ve zararlılar, hastalıklar ve avcı balıkların yaygınlığı gibi diğer faktörlere de etki edecektir. Ilıman bölgelerde artan sıcaklıklar daha hızlı büyüme oranları ve daha uzun olgunlaştırma dönemleri gibi etkileri de beraberinde getirebilir.

Yapılan çalışmalarda sıcaklıkta gerçekleşen her 1° C'lik artış için kanal yayın balığı yetiştiriciliğinde optimum yetiştirme alanındaki aralığın yaklaşık 240 km kuzeye kayacağı öngörüsünde bulunulmuştur. Kanal yayın balığı yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilen yetiştiricilik göz önünde bulundurulduğunda maliyetler ve sıcaklık artışının bazı faydalarının anlaşılması açısından çok iyi bir örnek niteliğindedir. [5]

Birim alan başına üretim artışının ortalama su sıcaklığının artışı ile artacağı, ancak 30 ° C üzerinde besleme ve büyüme oranlarında azalma gözlemlenebileceği dolayısıyla daha serin alanlarda verim artarken sıcak alanlarda da bu verimin düşüşüne tanık olunabileceği tahmin edilmektedir.

İklim değişikliği modellerinde görülen, karasal alanlarda tahmin edilen sıcaklık artışları genellikle hava sıcaklığı formunda açıklanmaktadır. Ancak hava sıcaklığında meydana gelen artışlar tam anlamıyla su ürünleri yetiştiriciliği yapılan havuzlarda görülen sıcaklık artışına denk gelmemektedir. İç sularda su sıcaklıklarını etkileyen esas iklimsel faktörler; güneş radyasyonu, hava sıcaklığı, rüzgar hızı ve nem ile birlikte havuz büyüklüğü, şekli ve havuzun su değerleridir. Turbidite ve suyun rengi absorbe edilen güneş radyasyonu oranını belirleyerek suyun sıcaklığında etkisi olan nedenlerdendir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan havuzlar genelde bulanık ve sığ olduğu için güneş radyasyonu sıcaklık üzerindeki önemli bir etken haline gelebilmektedir. [5]

İklimin ısınmasına eşlik edeceği öngörülen buhar çıkışı havuz üzerinde bir bulut tabakası oluşturarak güneş radyasyonunun bir kısmının engellenmesi açısından dengeleyici bir rol alabilir. İklim değişikliğinden kaynaklanan deniz yüzeyi sıcaklıklarındaki artışlar balıkların büyüme dönemlerini uzatabileceği öngörülmüş bunun sonucunda birincil üretim artarak süzerek beslenenlerin de artışına katkıda bulunmuştur.

Şiddetli rüzgâr ve dalgalar kabuklu ve yüzgeçli su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan kafes ve platform gibi yapılara zarar verebilmekte, stok kayıpları ve tesislerin zarar görmesi gibi olumsuz sonuçlara neden olacaktır. Acı su türlerinin yetiştiriciliğinin uygun deniz seviyesindeki düz kıyısal alanlarda muhtemel taşkınlar tahmin edilmektedir.

Siklon ve fırtınalar su ürünleri yetiştiriciliğinde en çok acı su ve denizel su ürünleri yetiştiriciliği üzerinden etkileyecektir.

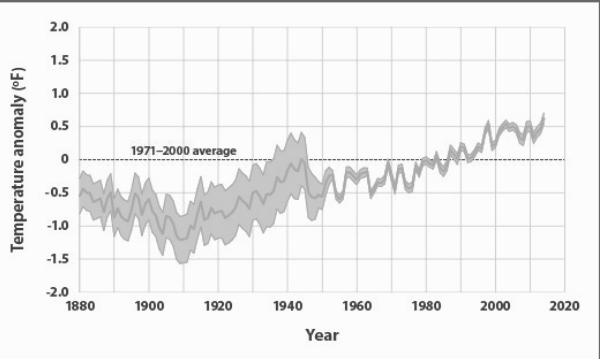
2.1. İklim değişikliğinin su ürünleri yetiştiriciliğine etkilerine bazı örnekler

Japonya'da Hamana Gölü'ndeki yılan balığı üreticileri, gölde değişen ve üretimi etkileyen tuzluluk düzeyleri için iklim değişikliğini hedef göstermişlerdir. Tazmanya' da somon balığı çiftliklerinin artan sıcaklıklardan etkilendiği ve bu etkilerin de somon balıklarının büyümelerinin yavaşlaması, artan alg patlamaları ve solungaç parazitlerinde artış gibi etkilerle kendini gösterdiğine inanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yüksek sıcaklıklardan kaynaklanan su kıtlığının, yayın balıklarının büyümelerinin yavaşlamasına ve artan hastalık tehlikesine neden olduğu raporlanmıştır. Bundan dolayı, pazarlanabilir boyutlarda yayın balığı toplanabilmesi için üreticiler, daha uzun periyotlarda balıkları muhafaza etmek durumunda kalmakta bu da daha fazla üretim maliyetine sebebiyet vermektedir.

Japonya Hamana Gölü'ndeki deniz yılanı üreticileri, gölde değişen ve üretimi etkileyen tuzluluk düzeyleri için iklim değişikliğini hedef göstermişlerdir. Tazmanya' da somon balığı çiftliklerinin artan sıcaklıklardan etkilendiği ve bu etkilerin de somon balıklarının büyümelerinin yavaşlaması, artan alg patlamaları ve solungaç parazitlerinde artış gibi etkilerle kendini gösterdiğine inanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yüksek sıcaklıklardan kaynaklanan su kıtlığının, kanal balıklarının büyümelerinin yavaşlamasına ve artan hastalık tehlikesine neden olduğu raporlanmıştır. Bundan dolayı, pazarlanabilir boyutlarda yayın balığı toplanabilmesi için üreticiler, daha uzun periyotlarda balıkları muhafaza etmek durumunda kalmakta bu da daha fazla üretim maliyetine sebebiyet vermektedir. [5]

Doğal kaynaklardaki değişimler üretimdeki gelir ve giderleri etkileyebilecek su yüzeyindeki sıcaklık değişimleri ve su kalitesi gibi değişimleri kapsamaktadır. Artan deniz yüzeyi sıcaklıklarından dolayı, aynı zamanda abalon olarak da bilinen denizkulağı adlı deniz yumuşakçaları (Haliotis), artık İngiltere West Country'de görülmeye başlanmıştır. Bu bölge abalon yetiştiriciliğine uygun bir alan haline gelmiş ve yerel yönetim balıkçılık sektörünü canlandırmak için bu tür yetiştiriciliği desteklemiştir.

Figure 1. Average Global Sea Surface Temperature, 1880–2014



Resim 1: 1880 Ve 2014 Yılları Arasında Deniz Yüzeyinde Değişen Sıcaklık Sapmaları [6]

Bangladeş'te 2004 tarihinde gerçekleşen seller su ürünleri yetiştiriciliği sektörüne zarar vermiştir. Selde havuzlar taşmış 13 bin civarında balık çiftliği stoklarının bir kısmını kaybetmiş bu durum da 3,5 milyon dolara denk gelecek bir kayba neden olmuştur. Fulpur'daki Sobulia köyünde tatlısu karidesi çiftlikleri sel suları tarafından büyük oranda sürüklenmiştir.

İngiltere'nin güneyinde 2004 yazında gerçekleşen seller balıkçıları etkilemiş hatta Boscastle'da sadece bir çiftçi, somon ve kahverengi alabalık dahil olmak üzere 40 bin balık kaybına uğramıştır. Ekvatorda 1997-98 tarihleri arasında gerçekleşen El Nino olayları bu bölgede bazı durumlarda üretime katkıda bulunmuş olsa da bazı durumlarda da karides üretimine olumsuz etkilerde bulunmuştur. Bu durum çiftliklerdeki gerek alt yapı gerek ulaşım alanları ve kuluçkahaneler gibi yapılara zarar vererek etkisini göstermiştir.

1997-98 yıllarında gerçekleşen ENSO (El Nino/Southern Oscillation) olayı Ekvatorda, yaklaşık 6000 kişiye istihdam sağlayan ve karides havuzlarına yavru sağlayan 300 civarındaki karides kuluçkahanesinin çökmesi, özellikle su ürünleri yetiştiriciliği sektöründeki istihdam düzeylerini olumsuz yönde etkilemiştir.

Su kıtlığı sıklığının iklim değişikliği sebebiyle artması ve tatlı su kaynaklarının bulunabilirliğinin etkilenmesi, diğer sektörlerle (pirinç tarımı) su ürünleri yetiştiriciliğinin çıkarlarının çatışmasına neden olarak su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimine bir açıdan ayak bağı olabileme niteliği taşımaktadır. [5]

Japon ançüez balığının ve Japon sardalyasının yaşam evrelerinin erken dönemlerindeki optimal büyüme sıcaklıklarındaki değişimler, ılıman “ançüez” türünün ve soğuk su “sardalya türünün Kuzey Pasifikteki rejim değişimlerini açıklayıcı niteliktedir.[7]

2.2. İklim değişikliğinin sucul canlılar üzerindeki fizyolojik etkileri

Eğer sıcaklık artışının etkileri balığın metabolik faaliyet oranlarını yemek kaynaklarının artışına oranla daha fazla artırıyorsa bu durum büyüme performansını olumsuz etkileyecektir. Buna göre, Alaska'nın Toolik Göl'ündeki soğuk su balıklarının, besin kaynaklarına sınırlı erişimi olması bu açıdan örnek teşkil etmektedir. [5]

Yapılan çalışmalarda türlerin sıcaklık istekleri ve oksijen ihtiyaçları arasında bir bağlantı olduğu saptanmış ve bununla bağlantılı olarak yüksek ve düşük çevre sıcaklıklarında canlıların hücrelerine maksimum oksijen ihtiyacının karşılanabilmesi için yeterli oksijenin gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Balıklar adapte oldukları sıcaklıklardan daha fazla sıcaklıklara maruz kaldıklarında, fizyolojileri artan doku ihtiyacını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. [8]

Bu durum yüksek enlemlerde bulunan ve sıcaklık değişimlerine düşük tolerans gösteren (stenothermic) kutup türlerini özellikle daha çok etkileyecektir. Kutup bölgelerindeki birçok balığın kırmızı kan hücreleri sayıları azalırken metabolik ihtiyaçlarını karşılamak için dokularına oksijen taşıma kapasiteleri de azalmıştır.[9] Bunun gibi bir fizyolojik baskı su ürünleri yetiştiriciliğini de olumsuz yönde etkileyecektir. Kısa zaman aralıklarında sıcaklık artışları yemden yararlanma oranlarını ve büyüme oranlarını artıracak olsa da, yetiştiriciliği yapılan türlerin hareket etmek için yeterli alanı olmadığından artmaya devam eden sıcaklıklar sonucu bu oranlar düşecektir. Su ürünleri yetiştiriciliği için optimal alanlar kutuplara doğru yer değiştirecektir. [10]

İklim değişikliğinin kararsızlığı ve yumurta bırakma ve üremenin karakteristiklerinde gerçekleşen değişimlerin aynı zamanda balığın büyümesi ve yetişkin popülasyonuna sağlıklı bir şekilde katılabilmesi üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Yumurta bırakma zamanları ve yerleri, fiziksel etkenler (sıcaklık ve tuzluluk gibi) ve biyolojik şartlar (besin

bulunabilirliği) gibi durumlara uyumlu bir şekilde evrimleşerek larvanın hayatta kalma şansını maksimize edip üreyebilen bir yetişkin olmasına olanak sağlamak ve en azından iklim değişikliğinden kaynaklanan aksamaların oranını düşürmeye yardımcı olmaktadır. Evrim üreme tipini belirlerken, sıcaklık gibi çevresel faktörler de üremenin karakteristiklerinde rol oynamaktadır. Bu anlamda yapılan çalışmalarda iklim değişikliği Columbia River sistemindeki Pasifik somonunun yumurta bırakma zamanlarını etkilemiştir.[11]

Bir diğer çalışmada sıcaklık değişimleri aynı zamanda Atlantik somonu ve Atlantik morinasının olgunlaşma yaşını etkilemiştir. Bunun gibi soğuk su türleri daha sıcak koşullar erken olgunlaşmaya sebep olmaktadır.

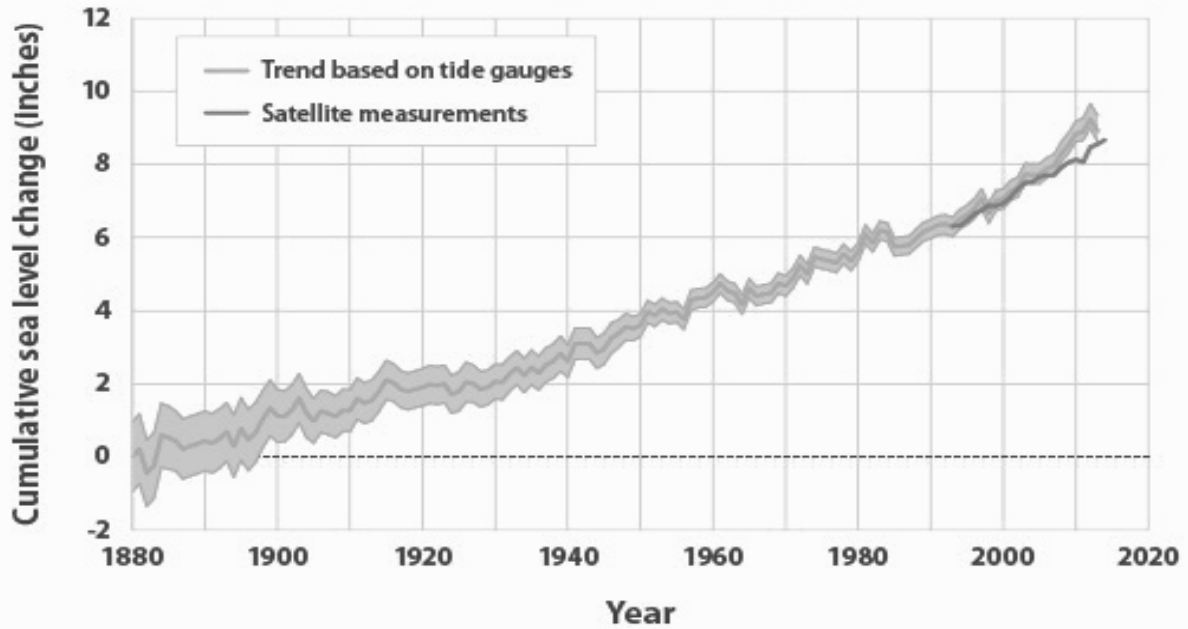
Pelajik balıklar için ise yine pelajik ortamlarda göçler, türlerin sıcaklığa verdiği tepkilere göre yatay veya dikey olabilmektedir. [12]

3. İklim Değişikliğinin Değişkenler Çerçevesinde Su Ürünleri Yetiştiriciliğine Etkileri

Su ürünleri yetiştiriciliğinde iklim değişikliğinden kaynaklanan değişkenler: deniz yüzeyinde, oşinografik değişkenlerde, fırtınaların frekans ve / veya şiddetlerindeki artışlarda, su seviyesindeki artışlarda, su stresindeki artışlarda ve iç sularda gerçekleşen değişimler olarak incelenmiş, bu değişkenler sırayla fizyolojik (büyüme, gelişme, üreme, hastalık), ekolojik (organik ve inorganik döngüleri, predasyon, ekosistem) ve işletmelere etkisi (tür seçimi, yer seçimi, deniz kafes teknolojisi vs.) yönleriyle ele alınmıştır. Buna göre bu etkenler baz alınarak görülen değişimler şu şekildedir: [13]

- Suda serbest toksinler salınımına neden olan zararlı alglerin çoğalması sonucu balık ölümlerinde artış.
- Çözünmüş oksijende azalma.
- Artan hastalıklar ve parazit kaynaklı olaylar. Doğal kış ölümlerinde azalma.
- Büyüme dönemlerinin uzaması.
- Belirli bir türün konum ve / veya uygun boy aralıklarında değişim göstermesi.
- Artan büyüme oranları ve yem dönüşüm

Figure 1. Global Average Absolute Sea Level Change, 1880–2014



(metabolizma hızı).

- Süzerek beslenenlerin üretiminden yararlanmak için artan birincil üretim (fotosentetik aktivite).
- Yerel ekosistemlerin değişimi –avcılar ve rekabet içinde olan hayvanlar.
- Egzotik ve istilacı türler tarafından gerçekleştirilen rekabet, parazitizm ve avlanma.
- Kıyıları dalga hareketlerinden koruyabilecek ve gelecekte oluşabilecek deniz seviyesi yükselmelerini toparlayabilecek olan mercan resiflerinin zarar görmesi.
- Kirlenmeye sebep olan organizmalar, zararlı ve / veya avcı türlerin artan istilası.
- Yetiştiriciliği yapılabilecek sucül tür aralığının ve sucül türlerin coğrafi dağılımının genişlemesi Üretim seviyelerindeki değişimler.
- Altyapı ve işletme maliyetlerinde görülen değişimler ve altyapıların zarar görmesi. Kıyıların iç alanlarında gerçekleşen ve fırtına dalgalanmalarından kaynaklanan sel ve dalgaların altyapıya zarar verme ihtimalinin

artması. Artan işletme maliyetleri

- Birbirini takip eden su değişimleri ve atık yayılımı. Yetiştiricilik için uygun alanların kaybı.
- Balık unu ve balık yağı üretiminde kullanılan balıkçılık ile edilen sucül türlerin bolluk ve / veya aralıklarında değişim göstermesi.
- Kafeslerin altında atıkların birikmesi
- Su ürünleri yetiştiriciliğindeki yavrular için bakım alanı olan ve dalgalanmalara/taşmalara karşı koruma sağlayan mangrov gibi alanların kaybı.

Resim 2: 1880 Ve 2014 Yılları Arasında Deniz Seviyesinde gerçekleşen Değişim [6]

- Deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtına dalgalanmaları birleşerek daha şiddetli sellerin oluşabilecek olması.
- Yer altı sularına tuzlu suların sızmaya başlaması. Tuzluluk değişimleri.
- Su ürünleri yetiştiriciliği yapılarında değişimler. Yetiştiriciliği yapılan türlerin değişimi.

- Ekosistemler kıyısız savunma sağlayan (yani mangrovların) yerler için rekabet oluşması.
- Tatlı suların kullanılabilirliğinde azalma.
- Büyük dalgalar, fırtına taşkınları, yağışlardan kaynaklanan seller
- Sel aşamalarında sisteme hastalık ve avcılarının girmesi
- Tesislerin hasar görmesi.
- Herhangi bir duruma karşı daha dayanıklı dalgakıran ve şamandıraların dizaynı için gerekli yüksek maliyetler
- Havuz duvarları ve çitleri üzerindeki negatif etkiler.
- Tuzluluk değişimleri
- Su kalitesinin azalması
- Sınırlı su miktarı
- Stoklarda kayıplar
- Fırsatların azalması ve sigortalanması zorlaşan sınırlı üretim. Artan sigorta masrafları.
- Azalan su kalitesinin hastalıkların artışına sebep olması
- Havuz seviyelerinde azalma
- Bozulan ve azalan tatlısu kaynakları (Su kaynaklarını sınırlarına kadar kullanarak kıtlık etkisi riski)
- Yapay bir şekilde havuz seviyelerini ayarlama maliyetleri
- Diğer su kullanıcıları ile oluşabilecek anlaşmazlıklar.
- Azalan üretim kapasitesi. Ünite başına artan üretim maliyetleri.

Kaynaklar

- [1] http://www.eic.gov.tr/iklim_deg/i_deg_nedir.aspx
- [2] <http://www.tuik.gov.tr/>
- [3] Fisheries, F. A. O. "Aquaculture Department (2009) The state of world fisheries and aquaculture 2008." Food and agriculture organization of the United Nations, Rome.
- [4] Cochrane, Kevern, et al. "Climate change implications for fisheries and aquaculture." FAO Fisheries and aquaculture technical paper 530 (2009): 212.
- [5] Ross, L. G., M. C. Badjeck, and E. H. Allison. The effects of climate change on world aquaculture: a global perspective. Department for International Development, 2006.
- [6] www3.epa.gov
- [7] Takasuka, Akinori, Yoshioki Oozeki, and Ichiro Aoki. "Optimal growth temperature hypothesis: Why do anchovy flourish and sardine collapse or vice versa under the same ocean regime?." Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 64.5 (2007): 768-776.
- [8] Pörtner, Hans O., and Rainer Knust. "Climate change affects marine fishes through the oxygen limitation of thermal tolerance." science 315.5808 (2007): 95-97.
- [9] Roessig, Julie M., et al. "Effects of global climate change on marine and estuarine fishes and fisheries." Reviews in Fish Biology and Fisheries 14.2 (2004): 251-275.
- [10] Stenevik, Erling Kåre, and Svein Sundby. "Impacts of climate change on commercial fish stocks in Norwegian waters." Marine Policy 31.1 (2007): 19-31.
- [11] Crozier, Lisa G., et al. "Potential responses to climate change in organisms with complex life histories: evolution and plasticity in Pacific salmon." Evolutionary Applications 1.2 (2008): 252-270.
- [12] Dulvy, Nicholas K., et al. "You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays." Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 18.5 (2008): 459-482.
- [13] Ross, L. G., M. C. Badjeck, and E. H. Allison. *The effects of climate change on world aquaculture: a global perspective*. Department for International Development, 2006.



TARIMDA TOPRAK ANALİZİ VE ANALİZ DESTEĞİNİN İŞLETME ÜZERİNE ETKİLERİ

Salih KÜÇÜKKAYA¹
Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK²

¹ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı,
Bakanlık Müşaviri, Ankara

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım
Ekonomisi Bölüm Başkanı, Ankara

Özet

Bu araştırmada tarımsal destekler özellikle de Toprak Analizi Desteği, Gübre ve Mazot desteğine ilişkin çeşitli veriler sunulmuştur. Çalışma kapsamında toprak analizi desteği ve işletmeler üzerindeki etkinliği üzerinde durulmuştur. Çalışma bu kapsamda Toprak Analiz desteğinin etkinliğini ortaya koyar boyuttadır. Çalışmada Türkiye’de en yoğun üretilen ürün olan buğday ve Ankara’da yoğun yetiştiği bölgelerden birisi olan Gölbaşı İlçesi tercih edilmiştir. **Çalışmanın** araştırma bulguları kısmında, toprak analizi uygulamasının Ankara İli Gölbaşı İlçesinde bulunan işletmeler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma verileri buğday üretimi yapan otuz üretici ile yapılan anket verilerinden elde edilmiştir. Araştırmada buğday üreten üreticiler işletme büyüklüğü 300 dekar ve altı ile 301 dekar ve üzeri olarak iki gruba ayrılmıştır. Verilerin istatistiki olarak analizinde Khi-Kare ve t-testi kullanılmıştır. Araştırmada, üreticilerin sosyo-ekonomik özellikleri, toprak analizi ve gübre tüketimi ile ilgili bilgileri, haberleşme davranışları ve yayım elemanları ile olan ilişkileri incelenmiştir. İncelenen bu özelliklerin toprak analizi uygulamasının kullanılması üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Araştırmada üreticilerin yaş, eğitim, buğday yetiştirme deneyimleri, arazi genişliği, aletmakine varlığı, tarımsal gelir, tarım dışı gelir, toplam gelir içinde tarımsal gelirin payı ; toplam üretim içinde bitkisel üre-

timin payı, kullanılan gübre ve ilacın kaydını tutma ve kullanma talimatını okuma, üreticilerin tarımsal konularda ilk bilgi kaynakları, yayım faaliyetlerine katılma, televizyonda tarım programı izleme yayım elemanlarıyla görüşme durumu incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday Üretimi, Toprak Analizi, Toprak Analizi Desteği, Ankara ili, Gölbaşı İlçesi

1. Giriş

Bu araştırmada tarımsal destekler ve özellikle de gübre ve mazot desteğine ilişkin çeşitli veriler sunulmuştur. **Çalışma kapsamında toprak analizi desteği ve işletmeler üzerindeki etkinliği üzerinde durulmuştur. Çalışmada Türkiye’de en yoğun üretilen ürün olan buğday ve Ankara’da yoğun yetiştiği bölgelerden birisi olan Gölbaşı İlçesi tercih edilmiştir.** Bu bağlamda çalışmanın araştırma bulguları kısmında, toprak analizi uygulamasının Ankara İli Gölbaşı İlçesinde bulunan işletmeler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmaya toprak analizi desteğinin önemi ve desteğin tarihçesi ile başlanmıştır.

Toprak verimliliği; toprağın temel bitki besinlerini bitki gelişmesini sürdürmeye yeterli miktar ve uygun oranlarda sağlama kabiliyetidir. Toprak verimliliği, değişken olan mineraller, organomineraller ve bitki besin maddelerinin değişkenliği gibi pek çok etmeden etkilenen toprak üretkenliğinin bir unsurudur (Anonim, 2014a). Toprak üretkenliğinin diğer unsurları yıllarca aynı kalmasına karşın, toprak verimliliği, yapılan tarımsal faaliyetlerle sürekli değişim halindedir. Yetiştirilecek bitkinin ihtiyacı doğrultusunda ve yetiştirmeye uygun, doğru bir gübreleme programı yapılmalıdır. Sürdürülebilir bir verimlilik sağlamak için ise ekim ve dikim öncesinde toprak analizlerinin mutlaka yapılması gerekmektedir (Anonim, 2014b). Bunlardan dolayı ekim ve dikim öncesinde toprak analizinin yapılmasıyla toprak verimliliğinin anlaşılması ve çıkan sonuçlara göre elverişli ortamın yaratılması sağlanmalıdır. Bu bağlamda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) doğru ve yeterli gübrelemeyi teşvik etmek toprak analizi yaptırmayı özendirme amacıyla, doğrudan gelir desteğine ilave olarak 2005 yılında toprak analizi desteğini başlatmıştır. 2005 yılında yayınlanan 28/03/2005 tarih ve 2005/8629 sayılı kararnamenin ekinde yer alan Bakanlar Kurulu Kararının birinci maddesiyle doğrudan gelir desteğine ilave olarak toprak analiz desteği verilmesi kararlaştırılmıştır. Buna dayalı olarak 30 nisan 2005 tarihli resmi gazete 2005/21 sayılı tebliğin 11.

maddesinin b maddesiyle de toprak analizi desteğinin nasıl alınacağı belirlenmiş 2006 yılından itibaren de dekar başına 2,5 TL toprak analizi desteği ödemesi yapılmaktadır. Her toprak analizi için en fazla 60 da kadar ödeme yapılmıştır. 2008 yılında 31 Aralık 2008 tarihli 27097 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 2008/70 ve 18 Mart 2010 tarihli Çiftçi Kayıt Sistemine Dahil Olan Çiftçilere Toprak Analizi Destekleme Ödemesi yapılmasına dair ayrı bir tebliğ yayımlanarak, her toprak analizi için en fazla 50 da kadar ve dekar başına 2,5 TL destek ödemesi yapılmıştır. 2014 yılı tarımsal desteklemelere ilişkin kararda toprak analizi desteği dekar başına 2,5 TL olarak belirlenmiş olup, karar 12 Nisan 2014 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. **Çizelge 1’de** Mazot, gübre ve toprak analiz desteğine ilişkin dekara verilen destekler sunulmuştur.

Çizelge 1 Mazot, gübre ve toprak analiz desteği (2014) (TL/dekar) (Anonim, 2014d)

Desteğe Konu Ürünler	Mazot Destekleme Tutarı (TL/dekar)	Gübre Destekleme Tutarı (TL/dekar)
Peyzaj ve Süs bitkileri, Özel Çayır, Mera ve Orman emvali	3,1	4,3
Hububat, Yem bit., Baklagiller, Yumru bit., Sebze, Meyve	4,6	6,0
Yağlı Tohumlu bitkiler ve Endüstri Bitkileri	7,5	7,5
Toprak Analiz Desteği		2,5

İşletmenin arazisi tek parça ve büyüklüğü 50 dekar ve üzerinde ise ve de gübre desteği alınmak isteniyorsa her 50 dekar için bir toprak numunesi alınması gereklidir. Artan her 50 dekar için de ikinci, üçüncü numunenin alınması gerekir. Bu durumda bu işletme hem gübre desteğini hem de toprak analiz desteğini almış olmaktadır. Ancak işletmede eğer araziler parçalı ve parçalar 50 dekarın altında ise; sadece gübre desteği alınacaksa (toprak analiz desteği alınmayacaksa) bu durumda bu parçalardan toprak numunesi almaya gerek yoktur. Ancak gübre desteğinin yanında toprak analizi desteği de alınmak isteniyorsa arazinin büyüklüğüne bakmadan toprak numunesi alınıp analiz yaptırılmalıdır.

Toprağın korunması açısından toprak analizi oldukça önemlidir. Toprak analizi ile üretim yapılacak toprakta bitkinin büyümesini ve gelişmesini sağ-

layacak besin maddelerinin eksiklikleri belirlenir. Analiz sonucuna göre hangi gübreden ne kadar, ne zaman ve nasıl verileceği tespit edilir. Analiz sonucuna göre gübre kullanımı çiftçi için en ekonomik yoldur. Analize dayanmadan gerçekleştirilen gübreleme toprağa, çevreye, ekonomiye ve çiftçinin bütçesine zarar verecektir (Anonim, 2011). Toprak analizi yaptırmadan gübrelemenin birçok sakıncası bulunmaktadır.

1-İhtiyaçtan daha az gübre kullanılabilir. Bu durumda bitki iyi beslenemez, elde edilecek ürünün ekonomik değeri düşük olur.

2- Gereğinden fazla gübre kullanılabilir. Girdi maliyeti arttığı gibi, fazla gübre toprağa ve ürüne olumsuz yönde etki yapabilir.

3- Yanlış cins gübre kullanılabilir. Bunun sonucunda ürün azalabilir, yatabilir veya kuruyabilir. En azından ürün miktarında bir artış olmaz.

4- Yanlış zamanda ve yanlış şekilde gübre kullanılabilir. Gübreden beklenen yarar sağlanmaz (Anonim, 2011).

Toprağın korunması ve gübrenin ekonomik ve çevreye zarar vermeden kullanımı açısından toprak analizi oldukça önemlidir. Bu bağlamda çalışmanın amacı; üretim örgüsünün çok büyük oranda buğday üretimine dayalı olduğu araştırma bölgesinde işletmelerin toprak analizi yapturmalarının işletme üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırmanın temel materyalini, köylerdeki tarım işletmelerinde çiftçilerle yüzyüze yapılan anketlerden elde edilen bulgular oluşturmaktadır. Ayrıca yardımcı materyal olarak, Gölbaşı İlçe Gıda tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nün verilerinden, bölgede yapılmış olan önceki araştırma sonuçlarından ve tamamlanmış lisansüstü tezlerden yararlanılmıştır. Diğer bir kısım materyal ise, konu ile ilgili olarak diğer araştırmacılar tarafından yapılmış ve sonuçlandırılmış araştırma, derleme, tez ve seminerlerden elde edilen verilerden oluşmaktadır. Anketler, 2014 yılı Ocak ayında gayeli olarak seçilen köylere gidilerek gerçekleştirilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Örneklem safhasında uygulanan yöntem

Araştırmanın ilk aşamasında, anket yapılacak örnek

işletmelerin tespiti için, önce araştırma alanını; sosyal, ekonomik ve uygulanan üretim tekniği bakımından temsil edebilecek köyler, yörede uzun yıllar görev yapan GTHB Gölbaşı İlçe Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü teknik elemanlarının da görüşü alınarak seçilmiştir. Ana kitlenin tespitinde, tarım işletmelerinin buğday yetiştirilen arazi büyüklüğü ve toprak tahlili yaptırma kriter olarak alınmıştır. Çalışmada anket uygulanan işletmelerin belirlenmesinde bütün işletmelerin örnek olma ihtimalinin eşit olması amacıyla "Basit Tesadüfi Örneklem Yöntemi"nden de yararlanılmıştır (Yamane 1967).

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q}{1000 \cdot 0,98 \cdot 0,02} = 30 \text{ Anket}$$

$$(N - 1) D + p \cdot q = 1008 \cdot 0,00064 + 0,98 \cdot 0,02$$

N= Populasyondaki birey sayısı

n= Örnek Hacmi

p= İncelenecek olayın görülüş sıklığı (olasılığı)

q= İncelenecek olayın görülmeşiş sıklığı (1-p)

D = $(d/t)^2$; bu eşitlikte d hata payımı (%5), t ise %95 güven aralığındaki t değerini (1,96)

ifade etmektedir. $(d/t)^2 = 0,00064$

Örnek hacmini belirlerken %5 hata payı ve %95 güven sınırına göre değerler formülde yerine

konulup hesaplamalar yapılmıştır. Buna göre araştırma kapsamına giren köylerde toplam 30

üretici ile görüşülmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ön hazırlıklar aşamasında Gölbaşı

Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü personeli, seçilen köylerin muhtarları ve köylerde görevli

TARGEL personeli ile yapılan ön görüşmelerde bölgede üreticilerin ortalama 300 da alanda buğday

yetiştirdikleri 300 da üzerinde buğday yetiştiren üreticilerin büyük üretici sayılabileceği, 300 da altında

buğday yetiştiren üreticilerin ise bölge ortalamasının altında buğday yetiştirilen arazi büyüklüğüne

sahip oldukları belirlenmiştir. Bu manada bölgedeki gerçek durumu ortaya koyabilmek adına işletmelerin

gruplandırılmasında 300 da buğday yetiştirilen arazi büyüklüğü baz alınmıştır. Bu bağlamda

araştırmada buğday üreten üreticiler buğday ekilen alan büyüklüğü 300 dekar ve altı ile 301 dekar ve üzeri

olarak iki gruba ayrılmıştır. Gayeli olarak seçilen beş köyde (Bezirhane, Boyalık, Dikilitaş, Karaali,

Selametli) buğday üretiminin yoğun olarak yapılmakta olduğu belirlenmiştir. Bu köylerde gayeli

olarak belirlenen 30 adet buğday işletmesinde; işletmecilerle yüzü yüze anketler yapılmıştır.

2.3. Buğday üretiminde fiziki girdi kullanımı ve

birim ürün maliyeti

Çalışmada kullanılan fiziki girdi miktarları incelenmiş ve bölgede buğday üretiminde dekara ortalama ne kadar tohum atıldığı, ne kadar kimyasal gübre kullanıldığı ve ne kadar zirai ilaç tüketildiği incelenmiştir. Çalışmada ayrıca üretim faaliyetindeki toprak hazırlığı ve ekim işlemlerinde kullanılan işgücü miktarı, bakım işlemleri, hasat ve taşıma işlemleri işgücü miktarı incelenmiştir. Anket yapılan işletmelerde bir dekar buğday üretimi için ne kadar saat işgücüne, ne kadar saat makine çekigücüne ihtiyaç olduğu, 1 dekar araziden ortalama ne kadar kg buğday ve saman alındığı hesaplanmıştır. Üretim masrafları toplamından yan ürün geliri çıkarıldıktan sonra elde edilen değer toplam buğday üretimine bölünerek 1 kg buğdayın maliyeti hesaplanmıştır. Çizelge 3'te buğday üretiminde dekara fiziki girdi kullanımı ve maliyetleri tablosu verilmiştir. Tablonun teşkili ve hesaplamaların yapılmasında maliyet hesaplama metodolojisi ile ilgili çalışmadan da (Kıral vd. 1999) yararlanılmıştır.

3. Türkiye'de Tarımsal Destekler ve Toprak Analizi Desteği

Türkiye'de Tarım sektörü son 10 yılda (2004-2013), yıllık ortalama %2,7 büyümesi ile Avrupa Birliğini tarımının %0,6 olan büyümesinin 5 katı daha fazla büyüme göstermiştir. tarımsal milli gelir sabit fiyatlarla; 2002 yılında 8,8 milyar dolardan, 2013 yılında 11,3 milyar dolara ulaşmıştır. Tarımsal desteklere baktığımızda ise; tarımsal destek miktarı 2002 yılında 1,8 milyar TL iken, 2013 yılında 8,7 milyar TL'ye ulaşmıştır. 2014 yılında ise üreticilere 9,7 milyar TL tarımsal destek verilmesi planlanmaktadır. Bu bağlamda; 2003-2014 döneminde toplam 5,3 milyar TL mazot desteği ödemesi yapılmıştır. Verilen desteklerle **üreticilerin** mazot maliyetinin ortalama %16'sı karşılanmış olmaktadır. 2005-2014 döneminde toplam 5 milyar TL kimyevi gübre desteği ödemesi yapılmıştır. Verilen destekle **üreticilerin** gübre maliyetinin ortalama %15'i karşılanmış olmaktadır. Toprak analizi desteği için ise 2014 yılına kadar toplam 451 milyon TL destek ödemesi yapılmıştır.

2013 yılında 714 milyon TL gübre desteklemesi yapılmıştır (%9,6). 2013 yılında 611 milyon TL mazot desteklemesi yapılmıştır (%8,2). 2009 yılında toplam 1.627 bin TL toprak analizi desteklemesi yapılırken, 2013 yılında gübre desteklemesinden yararlanmak için toprak analizi yaptırma şartı ile birlikte destekleme 97.888 bin TL'ye yükselmiştir (%1,3).

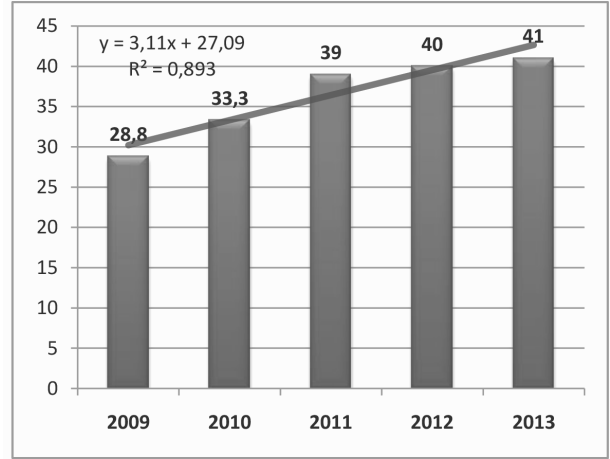
2013 yılında gübre ve toprak analizi desteği olarak toplamda 811.783 TL ödeme yapılmıştır (%10,9).

2014 yılında ise 101.814 TL, 2015 yılında ise 94.186 TL toprak analizi desteği ödemesi yapılmıştır.

4. Araştırma Bulguları

Araştırma kapsamına alınan işletmelerden elde edilen veriler aşağıda kısaca özetlenmiştir:

- İncelenen işletmelerde işletmelerinin buğday ekili alan büyüklüğü en küçük 25 da iken, en büyük 1.000 da'dır.
- İncelenen işletmelerin %50'sinin buğdaya kullanılacak gübre miktarını belirlemek için toprak analizi yaptırdığı ve sonuçlarına uyduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %46,67'sinin ise toprak analizi yaptırdığı ancak eski alışkanlıklarıyla gübreleme yaptığı, %3,33'ünün ise toprak analizi yaptırmamasına rağmen GTHB İl-İlçe Müdürlüğü personeline danıştığı belirlenmiştir.



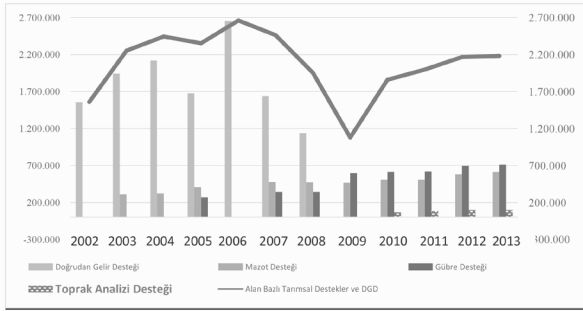
Şekil 1 Toprak Analizi Yapılan Alan (Milyon dekar)

- İncelenen işletmelerin %56,67'sinin toprak analizi yaptırılan parsel sayısının 6- 10 parsel arasında olduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %23,33'ünün toprak analizi yaptırılan parsel sayısı 11 ve üzeri olduğu, %20'sinin ise 2- 5 parsel olduğu belirlenmiştir.
- İncelenen işletmelerin toprak analizi yaptırmadan önce ve sonraki kullandıkları gübre miktarları değerlendirilmiştir. Bu bağlamda üreticilerin genel olarak toprak analizinden önce azot eşdeğeri olarak daha düşük miktarlarda gübre kullan-

dıkları belirlenmiştir.

- İncelenen işletmelerin %90'nının toprak analizinden önce kullandığı gübre miktarının (azot eşdeğeri) 10 kg/da ve altı olduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %10'unun ise toprak analizinden önce kullandığı gübre miktarının (azot eşdeğeri) 10,1 kg/da ve üzeri olduğu belirlenmiştir.
- İncelenen işletmelerin %53,33'ünün toprak analizinden sonra kullandığı gübre miktarının (azot eşdeğeri) 10 kg/da ve altında olduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %46,67'sinin toprak analizinden sonra kullandığı gübre miktarının (azot eşdeğeri) 10,01 kg/da ve üzerinde olduğu belirlenmiştir.

İncelenen işletmelerde toprak analiz sonuçlarına göre önerilen gübre miktarının 10 kg/da ve altında



Şekil 2 Yıllara Göre Destekleme Ödemeleri (2002-2013) (Anonim, 2014e) (0000 TL)

gübre kullanması önerilen işletme oranının %43,33 olduğu, 10,1 kg/da ve üzeri gübre kullanması önerilen işletme oranının %56,67 olduğu, buna karşın analizden önce 10 kg/da ve altında gübre kullanan işletme oranının %90,00 olduğu, 10,1 kg/da ve üzeri gübre kullanan işletme oranının %10 olduğu, analiz sonrasında ise 10 kg/da ve altında gübre kullanan işletme oranının %46,67 olduğu, 10,1 kg/da ve üzeri gübre kullanan işletme oranının %53,33 olduğu belirlenmiştir.

- İncelenen işletmelerin %73'ünün toprak analizi deneyiminin 11-20 yıl arasında olduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %17'sinin toprak analizi deneyiminin 10 yıl ve daha az olduğu, %10'unun ise 21-30 yıl olduğu belirlenmiştir.
- İncelenen işletmelerin %30'unun toprak analizini daha az gübre kullanmak için yaptırdığı, diğer %30'unun ise toprak analizini ürün verimini arttırmak için yaptırdığı belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %26,7'sinin ise toprak analizi

zini destekten yararlanmak için, %13,3'ünün Toprağın özelliklerini tanımak ve korumak için yaptırdığı belirlenmiştir.

- İşletmelerin %73,33'ünün toprak analizinde örnek alma yöntemi konusundaki bilgi kaynaklarının GTHB İl-İlçe Tarım Müdürlüğü olduğu, %10'unun ise arkadaşlar-komşu ve TV, Radyo programları olduğu, %6,7'sinin ise Ziraat Fakültesi olduğu belirlenmiştir.
- İşletmelerin %93,33'ünün toprak analizinde örnek almayı bildiği, %6,67'sinin ise toprak analizinde örnek almayı bilmediği belirlenmiştir.
- İşletmelerin %96,67'sinin her yıl düzenli olarak toprak analizini yaptırdığı, %3,33'ünün ise düzensiz olarak toprak analizini yaptırdığı belirlenmiştir.
- İşletmelerin %83,33'ünün kimyevi gübre ve toprak analizi desteklemesi hakkında bilgi kaynaklarının GTHB İl-İlçe Tarım Müdürlüğü olduğu, %6,67'sinin ise Arkadaşlar-Komşu ve Ziraat Fakültesi olduğu belirlenmiştir.
- İşletmelerin %63,33'ü "gübre ve ilaç desteği alabilmek için toprak analizi yaptırılmasının zorunlu tutulması" gerektiğini belirtmiştir. Üreticilerin, %36,67'si ise "gübre ve ilaç desteği alabilmek için toprak analizi yaptırılmasının zorunlu tutulmaması" gerektiğini belirtmiştir.
- İşletmelerin %90'nın para yerine gübre verilmesini tercih ettikleri belirlenmiştir. Üreticilerin, %10'u ise para yerine gübre verilmesini tercih etmedikleri belirtmiştir.
- İşletmelerin %63,33'ünün gübre desteklemesini gübre dışında ama yine tarımsal üretimde kullandıkları belirlenmiştir. Üreticilerin, %23,33'ü ise gübre desteklemesini gübre almak için kullandıklarını belirtmiştir. Üreticilerin %13,33'ü ise gübre desteklemesini tarım dışında başka amaçlarla kullandıkları belirlenmiştir.
- İşletmelerin %43,33'ünün gübre kullanımında toprak analizi sonuçlarına uygun olarak yaptıkları toprak analizi sonuçlarına riayet ettikleri belirlenmiştir. Üreticilerin, %56,67'sinin ise gübre kullanımında toprak analizi sonuçlarına uymadıkları belirtmiştir.
- İşletmelerin %35,29'unun destekten yararlan-

mak için analiz yaptırıldıkları belirlenmiştir. Toprak analizi sonuçlarına uymama nedeni olarak üreticilerin %17,64'ü, gübre analiz sonucunda yazan gübre miktarının tecrübelerine göre yetersiz bulduklarını, üreticilerin %11,76'sı, analiz sonucuna uygun gübre temin edemediklerinden dolayı ve %35,29'u ise maddi sıkıntısından dolayı toprak analizi sonuçlarına uymadıklarını belirtmiştir.

- İşletmelerin %53,33'ünün ekonomik gücü olsa daha fazla gübre kullanmayacakları belirlenmiştir. Üreticilerin, %46,67'si ise ekonomik gücü olsa daha fazla gübre kullanacaklarını belirtmiştir.
- İşletmelerin %76,67'si toprak analizi ile verimde artış olduğunu belirtmektedir. Üreticilerin, %23,33'ü ise toprak analizi ile verimde değişiklik olmadığını belirtmiştir.
- İşletmelerin %96,67'sinin televizyonda tarım programları seyrettikleri, %3,33'ünün ise televizyonda tarım programları seyretmedikleri belirlenmiştir.

5. Toprak Analizi Desteğinin Buğday Üretim Maliyetine (TL/Kg) Etkisi

Üreticilerin toprak analizi yaptırmaları halinde buğday maliyetinin ortalama olarak 0,4407 TL/kg olacağı, yaptırmamış olması durumunda ise 0,4502 TL/kg olacağı ve 1 kilogramda (0,4502-0,4407=0,0095TL/kg) 0,0095TL/kg olacağı bir dekar alanda ise ortalama buğday verimi için (280 kg/da) (0,0095TL/kg X 280 kg=2,66 TL/da daha fazla gelir elde edeceği belirlenmiştir. Anket yapılan I. grup işletmelerde buğday yetiştirilen alanın ortalama 178,75 da olduğu düşünüldüğünde işletme başına ortalama 475,475 TL daha fazla gelir elde edileceği belirlenmiştir. Anket yapılan II. grup işletmelerde buğday yetiştirilen alanın ortalama 519,11 da olduğu düşünüldüğünde işletme başına ortalama 1.380,8326 TL daha fazla gelir elde edileceği belirlenmiştir. İşletmelerin buğday yetiştirdikleri alan arttıkça toprak analizi yaptırmaları halinde buğday maliyetinin düşeceği ve bu nedenle de bir dekar alandan daha fazla gelir elde edeceği belirlenmiştir. Anket yapılan tüm işletmelerde ortalama buğday yetiştirilen alanın 287,90 da olduğu düşünüldüğünde ise işletme başına ortalama 765,814 TL daha fazla gelir elde edileceği belirlenmiştir.

6. Sonuç ve Öneriler

Tarımda toprak analizinin önemi ve analiz desteğinin işletme üzerine etkilerini inceleyen çalışmada elde edilen bilgiler ışığında toprak analizi desteğinin oldukça faydalı ve önemli bir destek argümanı olduğu ve işletme gelirin olumlu katkılarda bulunduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda; işletmelerin buğday yetiştirdikleri alan arttıkça toprak analizi yaptırmaları halinde buğday maliyetinin düşeceği ve bu nedenle de bir dekar alandan daha fazla gelir elde edeceği belirlenmiştir. Netice olarak elde edilen veriler, literatür taramaları ve çalışma süresince elde edilen gözlemlere dayanılarak toprak analizi konusunda aşağıda belirtilen hususlara özen gösterilmesi gerektiği önerilmektedir.

- ✓ Üreticilerin toprak analizi yaptırmaları halinde buğday maliyetinin daha düşük olacağı ve işletme üzerinde gelir getirici etkisi olacağı tespit edilmiştir. Bu durumun aynı zamanda çevrenin ve doğal kaynakların korunması açısından da etkisi olacağı ortadadır.
- ✓ Buğday tarımında toprak analizi konusunda tüm üreticilere mecburiyet getirilmeli kontrolü sağlanmalı destekler toprak analizi şartına bağlanmalıdır. Toprak analizinin ücretsiz yapılması için gerekli imkanlar oluşturulmalıdır.
- ✓ Üreticilerin Toprak analizi sonucuna göre gübreleme yapmaları mutlaka sağlanmalıdır. Gerekirse bu konu ile ilgili olarak analiz laboratuvarı, tarım danışmanları ve TARGEL personeline sorumluluk yüklenmelidir.
- ✓ Toprak analiz laboratuvarları düzenli aralıklarla etkin olarak denetlenmelidir.

Kaynaklar

- Açıl, A. Fethi., 1980. Tarımsal ürün maliyetlerinin hesaplanması ve memleketimiz tarımsal ürün maliyetlerindeki gelişmeler / Gözden geçirilmiş 3.baskı Ankara Üniversitesi. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi yayınları ; Ziraat Fakültesi yayınları. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler dizisi ; 665. 91.
- Anonim, 2014. Gölbaşı İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Briefing Raporu, Yayınlanmamış, Gölbaşı
- Anonim, 2014a. Toprak Su ve Bitki Analizi. Başkent Toprak Analizi Laboratuvarı. Erişim Tarihi: 13.01.2014 (http://www.bas-kentlab.com/?page_id=48)
- Anonim, 2014b. Toprak Verimlilik Analiz Laboratuvarı.UTAEM. 2014 Erişim Tarihi: 03.01.2014 (<http://www.utaem.gov.tr/index.php?option=comcontent&view=article&id=282&Itemid=179&lang=tr>)

Çizelge 3. Ankara İli Gölbaşı İlçesine ait Buğday maliyet çizelgesi
 Tarla Genişliği: ___1___ da. Üretim Miktarı: Ana Ürün : 280/265 kg. Ürün Fiyatı: Ana Ürün: 0,59 TL/kg. Üretim Yılı: 2013

Yan Ürün: 180 kg. Yan Ürün: 0,18 TL/kg.
 Yan Ürün: 180 kg. Yan Ürün: 0,18 TL/kg.

Üretim İşlemleri	İşlem Sayısı	İşlem Tarihi	HARCANAN İŞGÜCÜ VE				TOPRAK ANALİZİ YAPTIRDIGINDA MALİYET				TOPRAK ANALİZİ YAPTIRMADIGINDA MALİYET						
			İnsan		Makina		Kullanılan Materyal		Masraflar		Kullanılan Materyal		Masraflar		Kullanılan Materyal		Masraflar Toplamı (TL)
			Saat	Ücret	Saat	Ücret	Cinsi	Miktar (kg)	Tutar (TL)	(TL)	Kullanılan Ekipman ve Kapasitesi	Cinsi	Miktar (kg)	Tutar (TL)	(TL)		
1-TOPRAK HAZIRLIĞI																	
2-1.Sürüm		Mart-Nisan	0,1	2,5	0,2	7,5			3' lu Pulhuk			10		3' lu Pulhuk		10	10
3-2.Sürüm		Mayıs	0,1	2,5	0,1	6			Tırmık-Kültivatör			8,5		Tırmık-Kültivatör		8,5	8,5
4-3.Sürüm		Haziran	0,1	2,5	0,1	6			Diskaro-Kültivatör			8,5		Diskaro-Kültivatör		8,5	8,5
5- EKİM		Eylül-Ekim	0,06	1,5	0,06	3,3			Tohum	25,00		51,4		Mibzer		25,00	49,9
									DAP	15,00						15,00	
									Üre (Üst)	18,00						22,00	
6-BAKIM																	
7-Gübreleme (Üst Gübre)		Mart-Nisan	0,06	1,5	0,06	3,3			Gübre Dağıtıcısı			4,8		Gübre Dağıtıcısı		4,8	4,8
8-İlaçlama		Mart-Nisan	0,08	1,5	0,08	1,9			Holder	0,96 gr		3,4		Holder		0,96 gr	3,4
9-HASAT-HARMAN		Temmuz	0,1	1,5	0,1	10			Bıçerdöver			11,5		Bıçerdöver		11,5	11,5
10-Pazara Taşıma		Tem.-Ağus.	0,05	0,3	0,05	7,5			Kamyon			7,8		Kamyon		7,8	7,8
11-Alet-Makine Tamir-Bakım Masrafları																	0,5
12-Döner Sermaye Faizi												8,5					8,4
13-DEĞİŞKEN MASRAFLAR																	
TOPLAMI (1+...+12)												114,9					113,3
14-Genel İdare Gideri (13 x %3)												3,4					3,4
15-Tarla Kırası												35					35
16-Diğer TOPRAK ANALİZİ												2,5					0
17-SABİT MASRAFLAR																	
TOPLAMI(14+...+16)													40,9				38,4
18-ÜRETİM MASRAFLARI																	
TOPLAMI(13+17)													155,8				151,7
19-Yan Ürün Geliri (Saman)(-)																	32,4
20-Bugday Üretim Miktarı (kg)																	265
21-1 kg Buğday Maliyeti (18-19) / 20													0,4407				0,4502

Not: Sermaye faiz oranı %8 alınmıştır. Üreticilerin hasat sonrasında ürünlerini direkt sattığı ve depo kullanmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle depo için amortisman hesaplanmamıştır.

- Anonim, 2014c. Ankara İli Uzun Yıllar İklim Verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2014 Erişim Tarihi: 03.01.2014 (<http://www.dmi.gov.tr>)
- Anonim, 2014d.GTHB'nın Tarıma Verdiği Destekler. Erişim Tarihi: 13.01.2014
(<http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar/Icerikler.aspx?EtiketId=f784ed41-62e7-4d65-9d2d-1543491fbf47&Ziyaretci=a9cefd41-adb5-4dbe-a8f4-92c0c47d2629>)
- Anonim, 2014e. Bakanlık Bütçe Görüşmeleri ve Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Kayıtlarından Derlenmiştir.
Erişim Tarihi: 18.01.2014 (<http://www.tarim.gov.tr/>)
- Anonim, 2014f. ToprakAnalizleri GubrelemeYontemleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Üretici Bilgilendirme Lifleti Erişim Tarihi: 01.02.2014
http://ziraat.uludag.edu.tr/ureticiler/ToprakAnalizleri_GubrelemeYontemleri.pdf
- Anonim, 2014g. Toprak Analizi ve Önemi. Güzenler Tarım Bilgilendirme Lifleti Erişim Tarihi: 22.02.2014 <http://www.guzenlergubre.com.tr/Toprak%20analizi.pdf>
- Anonim, 2014h. Toprak Analizi İçin Örnek Alınması. Bilgilendirme Lifleti Erişim Tarihi: 25.02.2014 <http://hayrabolutb.org.tr/media/ziraat/Toprak-Analizi-Icin-Ornek-Alinmasi.pdf>
- Anonim, 2014i. Toprak analizi nedir ve niçin yapılır? Bilgilendirme Lifleti Erişim Tarihi: 01.03.2014
http://www.bsktarim.com.tr/index.php?pg=hizmet_detay&-hizmet_id=1
- Anonim, 2014k. TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Verileri. Erişim Tarihi: 11.02.2014
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059
- Altıntaş G., Altıntaş A., 2012. Kimyevi Gübre ve Toprak Tahlili Desteğinin Sosyo -Ekonomik Açından İncelenmesi (Tokat İli Örneği). Tarım Ekonomisi Dergisi 2012; 18(2) : 55 - 68
- Atılğan, A., Coşkan, A., Saltuk B., 2007, Antalya Yöresinde Seralarda Kimyasal ve Organik Gübre Kullanım Düzeyleri ve Olası Çevre Etkileri. Ekoloji Dergisi 15, 62, 37-47 2007.
- Çoban., H., Kara, S., Kısmalı, İ., 2001. Alaşehir ve Buldan İlçelerinde Mevcut Bağ İşletmelerinin Yapısının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü.Z.F. dergi 38 (1):17-24, İzmir.
- Eraslan, F., İnal. A., Güneş. A., Erdal. İ., Coşkan. A.,2010. Türkiye'de Kimyasal Gübre Üretim ve Tüketim Durumu, Sorunlar, Çözüm Önerileri ve Yenilikler, 11-15
- Güçdemir, İ., Kalınbacak, K., Toprak, Su Ve Bitki Analizi İçin Numune Alınması. Toprak Gübre Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara,
<http://www.tgae.gov.tr/template.asp?articleid=67&zone-id=44> (15.10.2010).Ocak 2010, Türkiye Ziraat Mühendisleri VII. Teknik Kongresi, Ankara.
- Gülaç, Z., N., 2011, "Sivas İli Hafik İlçesi Tarım İşletmelerinde Toprak Analizi Uygulamalarının Benimsenmesi Ve Yayılması Üzerine Bir Araştırma. GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kalanlar, Ş., 2005. Ankara İli Ayaş İlçesi Sebze İşletmelerinde Damla Sulamanın Benimsenmesi ve Yayılması Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi),
- Kıral,T., Kasnakoglu, H., Tatlıdil, F.F., Fidan, H., Gündoğmuş, E., Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi, Tarımsal Ekonomi araştırma Enstitüsü, Yayın No: 37, Ankara, Aralık 1999.
- Kızılaslan, H. Ve Kızılaslan, N., 2005. Türkiye de Kimyasal Gübre Kullanımı Ve Tokat İli Artova İlçesinde Kimyasal Gübredeki Uygulamalar, Gübreleme –Çevre İlişkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları, No: 129, 42s, Tokat.Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özçelik, A., 1989. Ankara Şeker Fabrikası Civarındaki Şeker Pancarı Yetiştiren Tarım İşletmelerinde Şeker Pancarı İle Buğday İçin Fiziki Üretim Girdileri Ve Üretimin Fonksiyonel Analizi, A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No:1113, Ankara.
- Özçelik, A., Özer, O., 2006. Çiftçilere Yapılan Kimyevi Gübre Desteği ve Tarımsal Faaliyette Kullanılan Mazot için Destekleme Ödemelerinin Değerlendirilmesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (1) 1-8 Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.



Yeşil Altyapı Sistemlerinde Mevcut Uygulamalar

Prof. Dr. Bahriye Gülgün Aslan
Yrd. Doç. Dr. Kübra Yazıcı

Özet

Günümüzde artan çevre sorunları ile birlikte doğal denge ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik yeni çözümler geliştirilmektedir. Bu çözümlerden biri de yeşil alt yapı sistemleridir. Yeşil altyapı yaklaşımı; sadece doğal yaşam ortamlarını değil aynı zamanda kültürel yaşam ortamlarını, bölge, kent ve yerel ölçeklerde, peyzaj bütünlüğünü sistemli bir şekilde sağlamaya dayanmaktadır.

Bu çalışmada, yeşil altyapı sistemlerinin amaçları, hedefleri ve uygulama sistemleri dünyadan uygulamalar ve örnek projelerle de desteklenerek açıklanmıştır.

Anahtar Kelime: Yeşil altyapı Sistemleri, Ekosistem, Peyzaj, Doğal yaşam

Yeşil Altyapı Nedir?

Altyapı kavramı genelde gri altyapı olarak ifade edilen yollar, kanalizasyon sistemleri ve elektrik hatları ile ya da sosyal altyapı olarak ifade edilen hastaneler, okullar ve cezaevleri ile bir diğer deyişle yapıli altyapı (built infrastructure) ile bağdaştırılmaktadır. Geleneksel (gri) altyapı anlayışından farklı olarak yeşil altyapı –temiz hava, içme suyu, besin gibi- ekosistem hizmetleri olarak bilinen, yaşamsal öneme sahip kimi hizmetleri kamunun kullanıma sunmaktadır (Özeren, 2012). Yeşil alt yapı; Özellikle hidrolojik ağlar üzerine temellendirilen, sayıları gittikçe

azalan ancak ekolojik işlevleri yerine getirmesi bakımından önemli olan yeşil alanlar ile, yapı altyapı arasında bağ kurmak fikrine dayanan, gelişmekte olan bir planlama ve tasarım konseptidir (Benedict ve McMahon, 2006). Bir yeşil altyapı ağında, ekosistemler ve peyzajlar; merkezler, bağlantılar ve alanlar sistemi ile birbirine bağlanır.

Hızlı kentleşme ve şehirlerin hızla büyüyerek geniş alanlara yayılması, birçok çevre sorununu beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar içerisinde topoğrafik özellikler, kentleşmenin getirdiği yapılaşma ile değişmekte olup dolayısıyla doğal drenaj sistemlerinin tahrip edilmesi, yeşil alt yapı sistemlerini gündeme getirmiştir.

Yeşil Altyapı İşlevleri

Son yıllarda yeşil altyapı terimi, yeşil çatılardan doğa dostu yağmur suyu yönetim sistemlerine kadar ekoloji temelli tüm yaklaşımlar için kullanılmaktadır. Bu çeşitlilik içerisinde, sözü geçen tüm yaklaşımlar, yapı çevre ve ekolojik çevrenin birbirleri ile olan bağlantılılık durumlarını vurgulamaktadır (Özdemir,2009). En geniş ölçekte, yağmur suyu altyapısının önemli bileşenleri olan ormanlar, taşkın ovaları ve sulak alanlar gibi doğal peyzaj öğelerinin korunması ve restorasyonudur. Ekolojik olarak hassas bu peyzajların korunması yoluyla, yaban yaşam habitatı oluşturulması yanında, su kalitesinin iyileştirilmesi ve rekreasyonel faaliyetlere imkân sağlanması mümkün olmaktadır (EPA,2015).

Yeşil Altyapı Planlaması

Yeşil altyapı planlaması; bölge, kent, ilçe ve yerel gibi farklı ölçeklerde gerçekleştirilebilir. Benedict and McMahon'a (2006) göre; havzalar, bölgeler ya da yerel olmak üzere farklı ölçeklerde peyzaj çadır. Daha küçük ölçekte ise; yerel halk için çeşitli çevresel yararlar sunacak şekilde çok işlevli bir kaynak olarak tasarlanmalı ve yönetilmelidir. Örneğin, yeşil altyapı, cep parklarını, açık alanları, oyun alanlarını, kent küçük bahçelerini (hobi bahçeleri) ve ev bahçelerini kapsayan, yüksek kaliteli yeşil alan ağı olarak tasarlanabilmektedir. Maliyet etkin (uygun maliyetli), sürdürülebilir ve çevre dostu bir yaklaşım olarak yeşil altyapı yönetim yaklaşımları ve teknolojileri, doğal su sistemlerinin sürekliliklerinin sağlanması için yağmur sularının infiltrasyonu (süzülme), tutulması ve tekrar kullanılmasına dayanır. Daha küçük ölçekte yeşil altyapı uygulamaları, yağmur bahçeleri, geçirimli

lişmalarında uygulanabilir ve kamu yönetimlerinin idari ve politik sınırları ötesinde hareket edebilmelerini sağlayan bir kavram olarak yeşil altyapı, bir parsel ölçeğinde uygulanabileceği gibi ilçe, il ya da bölge ölçeğinde de uygulanabilir. Parsel ölçeğinde; konut ve iş merkezlerinin çevresinde yeşil alanların tasarlanması, ilçe ölçeğinde, mevcut parkları birbirine bağlayan yeşil yollar oluşturmak anlamını taşır. İl ya da bölge ölçeğinde ise; ormanları, yaylaları ve diğer doğal alanları birbirine bağlayan geniş peyzaj bağlantılarını korumak ve hayvanlar için habitat oluşturmayı kapsamaktadır. Ayrıca, yeşil alanların korunması ve yönetimini sağlamak üzere sağlam bir gerekçe ortaya koyar. Buna göre yeşil altyapı; tıpkı yollar, kanalizasyon sistemleri, hastaneler ve inşa edilmiş veya diğer bir ifade ile gri altyapının diğer bileşenleri gibi, toplumun önemli gereksinimlerini karşılamaktadır. Toplumun sağlığının ve yaşamının tamamlayıcısı, bütüncüycisi durumundadır (Li ve ark., 2005).

Yeşil altyapı, geniş çeşitlilikteki doğal ve onarılmış ekosistemleri ve peyzajları kapsamaktadır. Örneğin yeşil altyapı sistemleri;

- Sulak alanlar, korular, su kanalları ve yaban yaşam habitatları, milli parklar, doğa koruma alanları, yaban yaşamı koridorları ve el değmemiş doğal alanlar gibi korunan doğal alanları,
- Ormanlar, çiftlikler gibi ticari getirisi olan korunan alanları ve
- Parklar, yeşil yollar gibi korunan açık alanları kapsamaktadır (Benedict ve McMahon, 2006).

zeminler, çatı bahçeleri ve yağmur suyu hasadı gibi konuları kapsamaktadır (EPA, 2015). Yeşil altyapı kavramını tek bir tanım ile ifade etmek mümkün olmadığı gibi, ulusal ve yerel planlama alışkanlıkları ve gereksinimlerinin çeşitlilik göstereceği düşünülecek olursa, yeşil altyapı planlamasını da tek taraflı bir yaklaşımla ele almak mümkün değildir. Bu nedenle literatürde yer alan yeşil altyapı planlama ilkeleri Çizelge 1'de özetlenmektedir.

Çizelge 1 Yeşil altyapı planlama ilkeleri

İlkeler	hedefler
Çok İşlevlilik	<ul style="list-style-type: none"> • Çok çeşitli ekosistem hizmetlerini (abiyotik, biyotik) kapsamalıdır. • Kültürel yapıda olmalıdır. • Farklı işlevleri kullanımları bir araya getirilmelidir. • İşlevler ve kullanımlar arasında önceliklendirme yapılmalı, kapsamlı analizler ve paydaşların katılımı yoluyla net hedefler koyulmalıdır. • Yeşil alt yapının çok yönlü işlevleri konusunda toplum bilinci artırılmalıdır.
Bağlantılılık	<ul style="list-style-type: none"> • Yeşil alanlar arasında çeşitli ölçeklerde ve farklı perspektiflerde rekreasyon, biyo-çeşitlilik, kent iklimi, yağmur suyu yönetimi, fiziksel ve işlevsel bağlantılar kurulmalıdır. • Kentsel yeşil alanların kaynakları ve işlevleri üzerine yapılacak olan analizlere dayanmalıdır.
Entegrasyon	<ul style="list-style-type: none"> • Kentsel alt yapının diğer alt yapılar ile fiziksel ve işlevsel ilişkiler bağlamında bir bütün olarak ele alınması sağlanmalıdır. • Farklı meslek grupları, idari birimler ve diğer paydaşlar arasında müzakere ve iletişime dayanan ilişkilerin kurulması sağlanmalıdır.
İletişim ve Sosyal içerikli süreç	<ul style="list-style-type: none"> • Tüm paydaşların gereksinimleri karşılanmalıdır. • Gerek kamu gerekse özel sektörde yer alan farklı mesleklerden uzmanlar arasında işbirliği sağlamak yoluyla, ilgili paydaşları karar verme süreçlerine dahil edilmelidir.
Uzun vadeli bir strateji	<ul style="list-style-type: none"> • Sürdürülebilir gelişim kavramı çerçevesinde ele alınmalıdır. Kısa vadeli ekonomik kazançlar yerine uzun vadeli çıkarları gözetmelidir. • Paydaşlar arasında fikir alışverişi ve karşılıklı öğrenme süreçlerine olanak sağlanmalıdır.

Günümüzde yeşil altyapı uygulamaları; maliyet-etkin çözümler sunması, enerji giderlerini düşürmesi, taşkınların yol açtığı hasarı ve maddi zararları azaltması, halk sağlığını ve çevre sağlığını koruması bakımından tercih edilmektedir.

4-Yeşil Altyapı Sistemlerinin Kullanımının Avantaj ve Dezavantajları

Kullanım Avantajları	Dezavantajları
<ul style="list-style-type: none"> • Ekolojik tabanlı, rekreasyon, mühendislik, halk sağlığı, halkın bilinçlendirilmesi, eğitim konularıyla birlikte planlama ve tasarım çalışmaları yapılmalıdır. • Pratik, uygulanabilir ve yenilikçi projeleri getirebilme sözkonusudur. • Kati kuralları olmayıp durum veya koşullara bağlı işlevsellik kazandırılabilir. • Çoklu veya farklı problemleri birlikte çözebilme imkanı sunabilir. • Çoklu disiplinli yapısı ve çerçevesi nedeniyle peyzaj mimarlığı meslek çalışmalarının diğer mesleklerle birlikte yürütülmesine imkan sağlar. • Eğitim-öğretimde ve meslek pratiğinde disiplinler arası çalışmayı ön plana çıkararak, peyzaj odaklı konuların her ölçek ve içerikte ele alınmasına olanak sağlamaktadır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çeşitli konuları entegre etmekle beraber ortak hedeflerin ve tercihlerin tanımlanması, bu yolda disiplinler arası çalışmaların yürütülmesi ve ilgili kesimlerin aynı duyarlılıkta katılım gösterebilmesi zordur. • Uygulanabilir çözümler üretmenin yanı sıra yasal ve idari çerçeveye oturtmak ve işlerlik kazandırabilmek için belirsizliğini sürdürmektedir. • Her bir konu farklı yasal ve idari çerçeve oluşturmayı gerektirdiği için getirilen çözümlerin uygulanmasında yasal ve kurumlar arası yetki çatışmaları olacaktır. • Peyzaj mimarlığı çalışma alanlarının diğer meslek disiplinlerinin etki alanlarına girme riskini ve meslek disiplinleri arasında çatışmayı artırabilir. <p>(Kaplan, 2012).</p>

5-Yeşil Altyapı Unsurları

<p>Dren Borusu Ayırma; Bu basit uygulama, yağmur suyunu geçirgen alanlara boşaltmak için çatıdaki drenaj borularını yönlendirir. Hem taşkınların önlenmesi hem de yağmur suyunun toprağa sızması için kullanılabilir. Özellikle birleşik kanal sistemi olan kentlerde faydalı olabilir (EPA, 2015).</p>	
<p>Yağmur suyu toplama; Yağmur suyu toplama sistemleri, yağış suyunu toplamak ve daha sonra kullanmak üzere saklamayı hedeflemektedir. Bu uygulama, sınırlı su kaynaklarının bulunduğu kurak bölgelerde, özellikle değerli olabilir.</p>	
<p>Yeşil parseller; Birçok yeşil altyapı elemanı otopark tasarımları içine entegre edilebilir. Geçirgen kaldırımlar ve yağmur bahçeleri ve bioswales bölümlerine monte edilebilir ve medyan ve otopark çevresi boyunca uygulanabilir. Kentsel ısı adası ve yapısal çevre etkilerini hafifletici etki yapar(EPA, 2015).</p>	
<p>Çiçeklikler; Çiçeklikler kaldırım ve otopark kenarları, yoğun kentsel ve dar alanlarda yüzey suyunun emilimini sağlar(EPA, 2015). Yağmur bahçeleri; Yağmur bahçelerinin hemen her asfalt alana monte edilebilir özellikleri vardır (EPA, 2015).</p>	
<p>Bioswales; yer örtücü bitkilerle oluşturulan ve yağış suyunun toprağa daha yavaş sızmasını sağlayan bir tasarımdır. Doğrusal özelliği nedeniyle yol kenarları ve otoparklarda kullanımı uygundur(EPA, 2015).</p>	
<p>Geçirgen Kaplamalar; Yağmur suyunun yer altına sızmasını sağlamak için geçirgen zemin kaplamaları kullanılabilir (EPA, 2015).</p>	

Dünya'dan Yeşil Altyapı Örnekleri

Postdamer Platz Ve Herman Miller Fabrikası Projesi; görünür kıldığı yağmur suyu toplama ve arıtma sistemi ile ilgili bir projedir. Daimler Chrysler yapılarının çatılarında oluşturulan yeşil çatı bahçelerinde yağmur suyu toplanarak süzdürülmekte ve daha sonra yeraltındaki su sarnıçlarına yönlendirilerek yapılarda kullanılmaktadır. Sarnıçlar yine toplanan suyun bir kısmını kentsel mekânda yapılan büyük bir laguna'ya aktarmakta, burada üretilen sızlıklar ile suyun biyolojik olarak temizlenmesi sağlanmak-

tadır.

Berlin Ve Hollanda Örnekleri; Mevcut yeşil alt yapıyı koruyarak, biyoçeşitliliği destekleyen kent planları arasında Hollanda ve Berlin'de kent ölçeğinde, yapılan ekolojik servisleri destekleyen yeşil alt yapı yani Biotop stratejisi önemlidir. Hollanda'da yapılan planlama çalışmasında öncelikli habitatlar ve türler belirlenmiş, ağda herhangi bir zayıflık olduğunda riskler tanımlanmış, öncelikli türlerin dağılımları incelenerek koruma potansiyelleri çıkarılmıştır (Uslu, 2013).

Seattle Kenti Örneği; Körfez ekosistemini tehdit eden ciddi krizlere karşı, Seattle kenti yeşil alt yapı sistemleri ile çözüm getirilmiştir. Yeşil altyapı; sorunu başlama noktasında çözmeyi amaçlayan çeşitli doğal çözümlerden oluşmaktadır. Ağaçlar, kirli suyu sokaklara ve kanalizasyon sistemlerine girmeden durdurup, buharlaşma ve topraktan süzme yöntemleriyle arıtmaktadır (Çorat, 2012). Seattle’da bir başka örnek ise; fazla yağmur suyunu emebilen ağaç ve yerel bitkilerden oluşan özel “yağmur bahçeleri” dir. Bunları yaptıran kişilere yerel yönetimler para desteği vermektedir.

Shanghai Houtan Parkı: Yaşayan bir sistem olarak peyzaj; Park içinde sulak alan tesisi, ekolojik sel kontrolü önlemleri, geri dönüşüm ile elde edilmiş olan yapı ve malzemeler ile kent tarımı fikri, zaman içinde çeşitli etmenler ile kirletilmiş olan nehrin ve

arasındaki uyumlu ilişki, ekolojik tasarım yaklaşımları ile ortaya koyulmuştur. Çalışma alanını, yaklaşık 6,5 km uzunluğunda ve 60 hektar yüzölçümüne sahip olan sahil oluşturmaktadır. Sahil, çevresel değerleri ve ekolojisi yönünden zarar görmüştür. Mevcut gelişim ve yerleşimler nedeniyle kıyı sulak alanları yerlerini molozlara bırakmıştır (Asla b, 2010). Projenin amacı; zarar görmüş olan doğal çevrenin rehabilite edilmesi, aşınmış olan sahilin ekolojik olarak sağlıklı ve estetik olarak çekici bir hale getirilerek turistlerin ve yerel halkın kullanımına açılmasıdır (Asla b, 2010).

Tianjin qiaoyuan Parkı: Adaptasyon Paletleri; Arazi plastiğinde değişiklikler yapmak suretiyle, önceden ıssız bir atış poligonu olarak, ardından da bir çöplük olarak kullanılan alan, az bakım gerektiren bir kent parkına dönüştürülmüştür. Söz konusu park, yağmur



Şekil 1. Yeşil altyapı sistemlerinden örnekler

nehir kıyısının temizlenmesi ve iyileştirilmesi, tasarım stratejisinin bileşenleridir (Asla a, 2010).

Tasarım hedefleri; yeşil bir Expo oluşturulması, yılın büyük bir bölümünde fuarı ziyaret edecek olan ziyaretçilere konaklama imkânı sunulması, yeşil teknolojilerin tanıtılması ve söz konusu alanın, Expo sonrasında da kullanılacak bir su kıyısı parkına dönüştürülmesidir (Asla a, 2010).

Qinhuangdao Sahili Restorasyonu: Ekolojik Müdahale; Tasarım kararlarının uygulanması ile ağır bir şekilde aşınmış ve zarar görmüş olan sahil, ekolojik olarak onarılmış ve estetik olarak çekici ve ziyaret edilen bir yer haline getirilmiştir. İnsan ve doğa

suyunun tutulması, tuzlu-alkali toprağın iyileştirilmesi, çevre eğitimi için fırsatlar sunulması gibi kente çeşitli ekosistem hizmetleri sunacak şekilde tasarlanmıştır. Çalışma alanı, Tianjin’in kuzey sahilinde 22 hektarlık bir parktır. Hızlı kentleşme sonucu atış poligonu ve çevresi, çöp depolama alanına dönüşmüştür. Söz konusu alan, ağır kirliliğe maruz kalmış ve ıssızlaşmıştır. Alandaki gecekondular yerleşimi ve hurda deposu, projenin kabul görmesinin ardından kaldırılmıştır (Asla c, 2010).

Archipelago Sulak Alanı: Çalışmada, gelecekteki sorunlar karşısında ekolojik ayak izini küçültmenin, çevreyi, iklim değişikliğinin etkilerine adapte etmenin ve insan ile çevre arasında etkileşimi yeniden

tesis etmenin yolları aranmıştır. Hali hazırda statik olan peyzajı, dinamik bir sisteme (sulak alan) dönüştürmek, temel strateji olarak ele alınmıştır. Strateji kapsamında, 2050 yılına kadar taşkın riskinin daha az olduğu, yaşayan yeni bir sulak alan sistemi oluşturmak hedeflenmektedir (IFLA, 2009). Şekil 2 Bazı ülkelerin yeşil alt yapı sistemi alan miktarı



Yeşil altyapı sistemi uygulamaları özellikle Çin ve Japonya ülkelerinde dikkat çekmektedir. Bu uygulamalar içinde Japonya'da 392 hektar alana sahip Japon adalarının önemli bir sulak alan olduğu görülmektedir. Yarı arktik bölgeden subtropikal bölgelere uzanan ve Avrasya Kıtası'nın doğu kenarına paralel olan Japon adaları; dört ana adadan ve

3900 küçük adadan oluşmaktadır. Yeşil alt yapı sistemi olan mevcut alanlar incelendiğinde Shanghai Houtan parkının kişi başına düşen yeşil alanı 0.005 metrekaredir. Shanghai, kent olarak Çin'de en fazla nüfusa sahip olan kentlerin başında gelmektedir. Bu nedenle Shanghai Houtan parkında kişi başına düşen yeşil alanın, oransal olarak çok düşük olduğu görülmektedir. Qinhuangdao sahilinde kişi başına düşen yeşil alan 0.15 metrekaredir. Qinhuangdao kentinin nüfus olarak Shanghai kentine göre az olmasının ve sahil alan miktarının da fazla olmasının kişi başına düşen alan miktarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Tianjin Qiaoyuan parkında kişi başına düşen yeşil alan miktarı 0.014 metrekaredir. Tianjin'in kent olarak fazla nüfusa sahip olması nedeniyle, Tianjin Qiaoyuan parkında kişi başına düşen yeşil alanın oransal olarak çok düşük olduğu görülmektedir. Mevcut yeşil altyapı sistemlerinin alan ve o alandan faydalanan nüfus ile ilgili bilgileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Yeşil altyapı uygulamaları alan miktarı

Yeşil Alt Yapı Sistemi Uygulamaları	Alan Miktarı (ha)	Alan Miktarı (m2)	Nüfus	Nüfus sayımının yapıldığı yıl
Shanghai Houtan Parkı	14-hektar	140.000	24,152,700	2015
Qinhuangdao Sahili	60 hektar	600.000	3.987.605	2014
Tianjin Qiaoyuan Parkı	22 hektar	220.000	15,469,500	2015
Thailand Sulak Alanı	392,822 hektar	3.928.220.000	67,200,000	2014

Sonuç ve Öneriler

Özetlemek gerekirse; 18. yüzyıldan itibaren toplumsal yaşamı etkileyen sosyo-kültürel ve ekonomik gelişmelerden ayrı düşünülemez olan bilimsel çalışmalar ve kentlerin geleceğini etkileyen akımlar, yeşil altyapı kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Küreselleşme akımının ışığında ve 1987 yılında hazırlanan, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini ortaya koyan Brundtland Raporu ile – günümüzde çevresel, ekonomik ve sosyal platformlarda yükselen bir popüleriteye sahip olan– sürdürülebilirlik kavramının uzantısı olarak 2000'lerin başında ABD'de yeşil altyapı yaklaşımı doğmuştur. Yeşil altyapı, çeşitli ölçekleri ve çeşitli disiplinlerin temsilcilerinin ortak çalışmasını öngörmesi

bakımından, mevcut planlama ve tasarım yaklaşımlarına göre esnek ve çalışılacak alana özgü çözümler getiren bir yaklaşım olarak görülmektedir (Özeren,2012). Mevcut yeşil altyapıyı koruyarak sürdürülebilir bir alt yapı sistemi inşa etmek en doğrusudur. Bozulmuş ve yetersiz kalan alanları, devamlılık arz edecek şekilde, geleceğe yönelik planlamak gerekmektedir. Peyzaj ve şehircilik, kentsel alanlarda ayrılmaz bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle doğaya alternatif çözümler, kentsel alanlarda peyzaj şehirciliği ile mümkündür. Daha fazla enerjiyi verimli şekilde kullanabilme, yağmur

suyu ve sel suyu kontrolü, atık su geri kazanımı, biyolojik onarım, yeşil çatı ve altyapılar, çevre etkilerini olumlu yönde etkilemektedir. Geri dönüşüme katkı sağlamak, enerji tasarrufu, insan gücü tasarrufu, israfın azalması ve bir çok konuda doğaya katkı sağlayan yeşil alt yapı sistemleri ile ilgili projeler, yurtdışında ilerlemeler kaydederken ülkemizde de bu projeler gün geçtikçe önem kazanmaktadır.

Yeşil alt yapı çalışmaları, AB'nin son yıllarda biyoçeşitlilik stratejisinde yer almaktadır. Bu durum sadece biyoçeşitlilik koruma aracı değil, bundan daha fazlasını kapsamaktadır. Yeşil altyapı ; AB'nin bölgesel ve kırsal kalkınma, iklim değişimi, doğal afet risk yönetimi, tarım, ormancılık ve çevre konularında tanımladığı politik hedeflere erişimde önemli katkılar sağlanmasını amaçlamaktadır. AB'nin Yeşil Altyapı Stratejisi, yeşil altyapının bölgesel kalkınmanın ayrılmaz bir parçası olarak AB politikalarına bütünüyle entegre edilmesini desteklemektedir. Strateji doğaya dayalı çözümlerle ulaşılması mümkün olan politik hedeflere ve Avrupa 2020 Büyüme Stratejisinin kimi alanlarına önemli katkılar sağlayabileceğine işaret etmektedir (EEA, 2016).

Bir şehrin, yaşanılabilir ve geleceğe dönük, sağlıklı, sürdürülebilir, temiz olması için ilk olarak alt yapı sistemlerinin yapılması ve mevcut altyapının sağlamlaştırılması gerekir. Doğal alt yapı sistemi ile doğa-kent iç içe ekolojik bir yaşam hedeflenebilir. Bozulmayan bir doğal dengeyi sağlamayı amaçlayan bu teori, ülkemizde yeni, yaratıcı projelerle geliştirilmesinin yanı sıra, ülkemizde kalkınma ve sürdürülebilir çevre stratejisinin içinde yer verilmeli önemsenmeli ve desteklenmelidir.

Uygulanmış yeşil alt yapı sistemlerinin, ekosisteme olumlu katkılar sağlanmasının yanı sıra peyzaj öğesi olarak da görsel kalitesi yüksek mekanlar oluşturduğu görülmektedir. Yeşil alt yapı sistemlerinde, yağmurlama sisteminin önemi, yapılan projelerle de ortaya çıkmaktadır. Bitkilerin, yağmur suyu ile su ihtiyaçlarının karşılanması, ayrıca asfalt veya beton zeminlerde su akışını engellenmek, görüntü kirliliğini azaltması için yapılan yeşil alt yapı sistemleri projelerinin geliştirilmesi, bunların yanı sıra bu konulara benzer yeni adımlar ve oluşan sorunlara bu yönde yeni çözümler geliştirilmelidir. Özellikle ülkemizin kıyı kentlerinde bu yönde restorasyon çalışmaları yapılmalıdır. Yeşil altyapı sistemlerinde bitki örtüsü önemli bir yapı taşı oluşturduğu için, projelerde bölgeye uygun bitki seçimi yapılmalıdır. Ziyaretçilere açık olan alanlarda, doğada yaşayan hayvanlar için yer yer kısıtlayıcı yeşil koridorlar

oluşturulmalıdır. Toprak-su kaynaklarının ve ayrıca flora ve faunanın doğal yaşam alanlarının da korunmasını sağlayan projeler oluşturulmalı ve bu tip projelere de sahip çıkılmalıdır.

Kaynaklar

- American Rivers, The Water Environment Federation, the American Society of Landscape Architect and ECONorthwest, 2012, 'Banking on Green A Look at How Green infracstrucute can save Municipalities Money and Provide Economic Benefits Community – wide' <http://www.asla.org>, access:27.01.2012).
- Asla b, 2010, "Honor Award, The Qinhuangdao Beach Restoration: An Ecological Surgery", <http://www.asla.org/2010awards/015.html> (Erişim tarihi:16.01.2016).
- Asla c, 2010, 'Honor Award Tianjin Qiayuan Park: The Adaptation Palettes', <http://www.asla.org/2010awards/033.html> (Erişim tarihi:16.01.2016).
- Benedict and McMahon, 2006, Green Infrastructure, Island Press, Washington, 300p.
- Çorat,T.,2012, Çevre Kirliliğine Doğal Çözümler, Ekogazete, <https://ekogazete.wordpress.com/2012/09/23/cevre-kirliligine-dogal-cozumler/>, (erişim tarihi:16.01.2016)
- EEA Technical report, 2014, Spatialanalysis of greeninfrastructure in Europe. ISSN 1725-2237
- EEA, 2016. Yeşil altyapı: doğaya dayalı çözümlerle daha iyi yaşam, 17.11.2015 Yayınlandı Son değiştirilme 2016.09.15 10:50 Erişim: <http://www.eea.europa.eu/tr/articles/yesil-altyapi-dogaya-dayali-cozumlerle> 17.09.2016
- EPA, 2012, "Green Infrastructure", <http://www.epa.gov/green-infrast-structure/>(Erişim tarihi:16.01.2016).
- Hepcan, Ş., 2011, Doğa Korumada Sürdürülebilir Bir Strateji Olarak Ekolojik Ağlar, Koruma ve Peyzaj Mimarlığı Sempozyumu,210-221.
- IFLA, 2009, "The Wetlands Arqchipelago -Rethinking A Dutch Polder-Landscape When Climate is Changing Using Landscape Logics", http://www.abap.org.br/congresso/paginas_estudantes/5008.html (Erişim tarihi:16.01.2016).
- Kaplan, A., 2012-2013, Planlama ve Tasarımda Yeni anlayışlar ve Pratikler, Yeşil Altyapı,Peyzaj Bağlamında şehirçilik Mimarlığı Dergisi, 23-30.
- Kural,A., 2010, Yapı ve Yerleşimlerde Çevre Olumsuz Etkilerinin Önlenmesi, Ekolojik Yapılar ve Yerleşimler Dergisi. ISSN: 1309 -3711,(1):50-54.
- Li, F., Wang, R., Paulussen, J. And Liu, x., 2005 Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China, Landcape and Urban Planning, 72; 325-336.
- Nas,İ.,Söpceler, S., Engin E.F., 2012, Kentleşme Sürecinde Peyzaj Şehirçiliğinin Varlığı, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası – PMOGenç II.Ulusal Öğrenci Sempozyumu Bildirileri, 41-45.
- Özdemir,A., 2009, Peyzaj tasarımında yağmur suyu denetimi, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 2009/1, 77-89.
- Özeren,M., 2012, Yeşil Altyapı Sistemi Kapsamında Meles Deltası ve Çevresinin Kurgulanması, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (315684).
- The Conservation Fund, 2011 'Green Infrastructure, http://www.consevationfund.org/green_infrastructure Accessss 05.01.2011
- The Conservation Fund,2012 'What Green Infrastructure, [www. Greeninfrastructure.net/content/definition-green-infrastructure](http://www.Greeninfrastructure.net/content/definition-green-infrastructure) acces: 10.03.2012
- Tokuş, M., Eşbah, H., 2011, Ekolojik ağlar,yeşil yollar ve yeşil alt yapı kavramlarının tariflenmesi, ortaklık ve farklılıklarının ortaya konulması, Peyzaj Mimarlığı IV Kongresi bildiriler Kitabı TMMOB Peyzaj Mimarları Odası 21-24 Ekim 2010, Selçuk,799.
- Uslu,A., Shakouri,N., 2013, Kentsel Peyzajda Yeşil Altyapı ve Biyolojik Çeşitliliği Destekleyecek Olanaklar, Türk Bilimsel Dergisi. ISSN: 1308-0040, (1): 46-50.
- Wlamsley, A., 2006. Greenways: Multiplying and diversifying in the 21 st century, Landscape and Urban Planning, 76:252-290



ELAZIĞ İLİNİN TARIMSAL ÜRETİM POTANSİYELİ VE SORUNLARI

M. Naim DEMİRTAŞ

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal
Araştırma Enstitüsü, Konya

Özet

Elazığ İli, Doğu Anadolu Bölgesinin güneybatısında, Yukarı Fırat Bölümü olarak adlandırılan alan içerisinde yer almaktadır. Toplam 286 bin ha tarım alanının %55.4'ü tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Kullanılan 158 bin ha alanın %66'sında sulu, geri kalanında kuru tarım yapılmaktadır. Toplam tarım alanının %12.1'i I. sınıf, %20.3'ü II. sınıf arazi vasfındadır. Tarım alanı içerisinde tarla bitkileri yetiştiriciliği %81.5, bahçe bitkileri %18.5 paya sahiptir. Buğday ve arpa, yoğun yetiştiricilik yapılan tarla bitkileridir. Tarla bitkileri ekim alanı bakımından buğday %41.4, arpa %39.1 paya sahiptir. Yılda yaklaşık 114 bin ton buğday, 115 bin ton arpa üretimi yapılmaktadır. Şeker pancarı, mısır ve mürdümük, yetiştiriciliği yapılan diğer tarla bitkileridir. İlin en önemli tarımsal ürünlerinden biri de kayısıdır. 29.3 bin ha'lık bahçe bitkileri ekim alanının %28.3'ünde yapılan yetiştiricilikte yıllık 38.6 bin ton kayısı üretimi yapılmaktadır. İlde önemli miktarda elma, armut, şeftali, erik, vişne, dut, üzüm ve çilek üretimi de yapılmaktadır. Tarım yapılan parsellerin gerek miras yolu ile parçalanması, gerekse ilin topografik yapısından kaynaklanan çok parçalı ve küçük araziler sorunların başında gelmektedir. Başta kayısı olmak üzere meyve türlerinde klasik anaçlarla

yetiştiricilik yapıldığından, birim alandan düşük verim alınmaktadır. Ayrıca düşük kaliteli tohum ve fide kullanımı, gübreleme, sulama, budama, ilaçlama gibi kültürel uygulamalarda da sorunlar yaşanmaktadır. Bu çalışmada, Elazığ ilinin tarımsal üretim potansiyeli ve sorunları belirlenmeye çalışılmıştır.

GİRİŞ

Elazığ ili 40° 21' ile 38° 30' doğu boylamları, 38° 17' ile 39° 11' kuzey enlemleri arasında, Doğu Anadolu Bölgesinin yukarı Fırat havzasında yer almaktadır. Doğudan Bingöl, batıdan Malatya ve Erzincan, kuzeyden Tunceli, güneyden Diyarbakır illeri ile çevrilidir. İlin doğal sınırlarını kuzeyde Keban ba-

alanının ancak %55.4'ü tarımsal üretimde kullanılabilecek vasıflarda toprak özelliklerine sahiptir. Kullanılan 158 bin ha alanın %66'sında sulu, geri kalanında kuru tarım yapılmaktadır. Toplam tarım alanının %12.1'i I. sınıf, %20.3'ü II. Sınıf, %30.0'u III. sınıf arazi vasfındadır. Elazığ'da tahıl, baklagil, endüstri ve yem bitkileri, meyve, sebze ve süs bitkileri gibi oldukça çeşitlilik gösteren ürünler yetiştirilmektedir. Tarım alanı içerisinde tarla bitkileri yetiştiriciliği %81.5, bahçe bitkileri %18.5 paya sahiptir (5). Ayrıca balıkçılık, büyük ve küçükbaş hayvancılık da tarımsal faaliyetler içerisinde önemli yer tutmaktadır.

Çizelge 1. Elazığ ilinin gerçekleşen uzun yıllar ortalama iklim değerleri (1960-2012 yılları arası)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.8	0.5	5.8	11.9	17.2	22.9	27.3	26.8	21.6	14.6	7.1	1.9
Ort. En Yüksek Sıc. (°C)	2.9	4.9	11.1	17.7	23.6	29.6	34.3	34.1	29.4	21.7	12.6	5.6
Ort. En Düşük Sıc. (°C)	-3.9	-3.1	1.0	6.4	10.7	15.2	19.3	19.0	14.3	9.0	3.0	-1.1
Güneşlenme Süresi (saat)	2.4	3.4	5.2	6.5	9.1	11.4	12.2	11.4	9.5	7.1	4.4	2.3
Yağışlı Gün Sayısı	11.9	11.9	12.2	12.7	10.6	4.3	1.1	0.8	2.2	7.2	9.1	11.7
Aylık Top.Yağış (kg/m ²)	40.9	40.9	53.2	65.1	51.5	12.8	2.0	0.7	7.8	43.5	46.9	43.6
En Yüksek Sıcaklık (°C)	12.4	17.3	26.4	32.2	34.4	38.6	42.2	41.2	37.8	32.1	24.3	19.6
En Düşük Sıcaklık (°C)	-22.6	-21.4	-17.0	-7.0	0.0	4.0	6.7	10.2	1.0	-2.2	-15.2	-17.7

raj gölü, güneybatıda Karakaya baraj gölü, güneyde Hazar gölü ve Maden dağları kuşatmaktadır (1). Etrafını saran barajlarla il, bir yarımada durumundadır. Alanının %10'unu baraj ve göllerin oluşturduğu 9153 km²'lik yüzölçümü ile ülkemiz alanının %1.12'sini oluşturmaktadır. İl merkezinin deniz seviyesinden yüksekliği 1067 m'dir. Toros Dağlarının uzantıları arasında yer alan büyüklü küçüklü ovalar, akarsular tarafından parçalanmış düzlükler ve engebeli bir takım arazi şekilleri coğrafi yapısını oluşturmaktadır (2). Doğu Torosların uzantısı olan 2.347 m yüksekliğindeki Hazar Baba dağı ve Maden dağı (2.620 m) ile Master dağı (2.171 m) gibi yüksek dağların yer aldığı ilin coğrafyasında Fırat, Dicle, Murat, Karasu gibi önemli nehirler bulunmaktadır. Elazığ ili, konumu itibarıyla karasal iklim ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliğine sahiptir. Baraj göllerinin etkisi sonucunda iklim yapısı zamanla değişikliğe uğramış, son yıllarda ise ılıman iklim özellikleri de yaşanmıştır (3). Uzun yıllar ortalamasına göre ölçülen en yüksek sıcaklık 42.2 °C, en düşük sıcaklık -22.6 °C olmakla birlikte yıllık ortalama sıcaklık 15.7 °C'dir (Çizelge 1). En yüksek sıcaklık değerlerinin genel itibarıyla 2000 yılı sonrasında meydana geldiği görülmektedir. Yıllık yağış ortalaması 368 mm olarak gerçekleşmiştir (4).

Tarım Alanlarının Yapısal Özellikleri

İlin toplam yüzölçümünün %30'u tarımsal amaçlı kullanılmaktadır. Alanın %24'ü orman, %17'si meralardan oluşmaktadır. Toplam 286 bin ha tarım

Tarla Bitkileri Üretimi

Elazığ ilinde tarla bitkileri yetiştiriciliği önemli yer tutmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan tarla bitkilerinin üretim miktarı, alanı ve dekara verimleri Çizelge 2'de verilmiştir (6). Tarımsal üretimde tarla bitkileri, nadas alanları ile birlikte %81.5 gibi bir üretim alanına sahiptir. Tarla bitkileri yetiştiriciliğinde buğday (%41.4) ve arpa (%39.1) büyük bir oranla tarla bitkileri üretim alanının %80.5'ini oluşturmaktadır. Tamamına yakını ekmeklik olan yıllık buğday üretimi 114 bin ton'dur. Verimi Türkiye ortalamasına yakın olan buğday ülkemiz üretiminin %0.67'sidir. Arpa üretimi 115 bin ton olup verim bakımından Türkiye ortalamasından yüksek ve Türkiye arpa üretiminin %1.76'sını oluşturmaktadır. Endüstri bitkilerinden şekerpancarı; buğday ve arpadan sonra en yüksek üretim miktarına sahiptir. Yaklaşık 18.2 bin da alanda yıllık 76.5 bin ton üretim gerçekleşmektedir. Baklagillerden fasulye, nohut ve mercimek ile mısır ve patates üretimi de tarla bitkileri üretiminde önemli yer tutmaktadır.

İlde önemli oranda yem bitkileri yetiştiriciliği de yapılmaktadır. 33 bin da alanda dane ve yeşil ot mürdümük yetiştirilmektedir. Dekara verimin çok yüksek olmamasına karşın Türkiye üretiminin yeşil ot olarak %20'sini, dane olarak %3.34'ünü karşılamaktadır. Yeşil ot olarak üretilen burçak, fiğ, yonca ve sorgum da ülke üretiminin sırası ile %4.86, %1.38, %0.48 ve %0.33'ünü oluşturmaktadır.

Meyve Üretimi

Elazığ, yıllık 180 bin ton meyve üretimi ile Türkiye

üretiminin %2.35'ini karşılamaktadır. Meyve üretim miktarı, üretim alanı, verim ve ağaç sayıları Çizelge 3'te verilmiştir (6). Üretimi yapılan en önemli meyve türleri üzüm, kayısı ve elmadır. Yaklaşık 103 bin da alanda 103 bin asma ağacından yıllık 90 bin ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Üretimin %57'si sofralık, %43'ü şaraplıktır. Şaraplık üretim, ülke üretiminin %9.57'sini, sofralık %3.29'unu karşılamaktadır. Başta Baskil olmak üzere Keban ve Ağın ilçelerinde önemli kayısı üretimi yapılmaktadır. 83.7 bin da alanda yılda 40 bin ton kayısı üretimi yapılmakta, üretilen kayısının tamamına yakını kurutmalık ola-

rak değerlendirilmektedir. Bir milyonun üzerinde kayısı ağacı varlığı ile Elazığ, Türkiye kayısı üretiminin %4.93'ünü karşılamaktadır. Ağırlıklı olarak Golden Delicious, Starking, Amasya ve Granny Smith elma çeşitlerinin üretimi 13.5 bin da alanda, 410 bin ağaçta yıllık 13.35 bin ton olarak gerçekleşmektedir. Yılda 5.26 ton armut, 4.89 bin ton kiraz, 4.57 bin ton erik, 4.89 bin ton dut, 3.59 bin ton vişne, 3.19 bin ton ceviz ve 2.46 bin ton da badem üretimi yapılmaktadır. Bu ürünlerin Türkiye üretimine oranı sırası ile %1.19, %0.80, %1.04, %1.52, %6.59, %1.93, %1.57 ve %3.06'dır. Bunların yanı-

Çizelge 2. Yetiştiriciliği yapılan tarla bitkilerinin üretim miktarı, alanı ve verimleri (2012 yılı)

Bitki	Üretim (ton)	Alan (da)	Verim (kg/da)	Türkiye Üretimine Oranı (%)
Buğday (Ekmeklik)	112 298	452 590	248	0.67
Buğday (Durum)	1 720	6 824	252	0.05
Arpa + Biralık	115 030	434 248	265	1.76
Fasulye (Kuru)	786	5 099	154	0.39
Nohut	1 336	15 375	87	0.26
Mercimek (Kırmızı)	199	1 710	116	0.05
Mısır (Dane-Silajlık)	47 292	15 169	1 969	0.24
Susam	41	628	66	0.25
Aspir	50	200	250	0.25
Mürdümük (Dane-Yeşil Ot)	33 849	75 886	463	19.85
Fiğ (Dane-Yeşil Ot)	58 692	59 096	1 021	1.38
Burçak (Yeşil Ot)	2 084	3 886	541	4.86
Sorgum (Yeşil Ot)	168	42	4 000	0.33
Yonca (Yeşil Ot)	55 899	18 347	3 086	0.48
Şekerpancarı	76 481	18 194	4 204	0.51
Diğer	2 510	2977	2802	0.41

sıra ilde şeftali, kızılıçık, iğde, nar ve Trabzon hurması üretimi de yapılmaktadır.

Çilek üretiminde Elazığ, Türkiye sıralamasında %2.25 ile altıncı sırada gelmektedir. Yaklaşık 3 bin da alanda yılda 8 bin tona yakın çilek üretimi gerçekleşmektedir. Pazar değeri yüksek olan Elazığ-Gezin çileği kendine has aroma özelliklerine sahiptir.

Sebze Üretimi

Yıllık 150 bin tona yakın sebze üretiminin %20'sini domates oluşturmaktadır. Dekara 2195 ton ile Türkiye ortalamasının yarısının bile altında bir verim alınmaktadır. Sofralık ve salçalık olarak 13.8 bin dekarda yıllık toplam 30.4 bin ton domates üretimi yapılmaktadır (Çizelge 4). Bunu 10 bin da ve 23.2 bin ton ile kavun, 11.2 bin da ve 18.6 bin ton ile biber, 4.3 bin da ve 12.1 bin ton ile karpuz, 6.0 bin da ve 10.2 bin ton soğan üretimi izlemektedir. Soğan üretiminin %60'ı taze, %40'ı kuru olarak değeren-

dirilmektedir. Hıyar, acur, patlıcan ve kabak da ilde yetiştiriciliği yapılan sebze türleridir. Üretim miktarı düşük olan sebzecilikte, Türkiye üretimine oranı %1'in üzerinde olan türler kavun ve acurdur (6).

Çizelge 4. Sebze üretim miktarı, alanı ve verim değerleri (2012 yılı)

Seracılık

Elazığ ilinde 55 üretici, 120 da alanda ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde erkencilik ve geççilik sağlamak amacıyla serada üretim yapmaktadır. Genelde plastik örtü olarak tünel tipi seralar tesis edilmiştir. Bu seralarda, başta hıyar olmak üzere domates, biber, sonbahar sezonunda ise yeşil soğan ve marul üretimi yapılmaktadır. Sera üretiminde tarla şartlarına göre birim alanda 5-6 kat daha fazla ürün alınmaktadır (5).

Elazığ İlinde Yaygın Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Tarımsal Ürün Çeşitlerinin Özellikleri

Menceki: Elazığ iline ait makarnalık yerel buğday çeşididir. Bölgeye adapte olmuş, sulu ve kuru alan-

Çizelge 3. Elazığ ilinin meyve üretim değerleri (2012 yılı)

Meyve Türü	Üretim (ton)	Alan (da)	Verim (kg/ağaç)	Ağaç Sayısı	Türkiye Üretimine Oranı (%)
Elma	13 348	13 514	48,8	409 870	0.80
Armut	5 264	6 603	47,0	154 335	1.19
Ayva	659	261	42,0	36 993	0.48
Şeftali-Nektarin	2 968	3 425	34,5	154 632	0.49
Erik	4 573	2 514	37,0	137 123	1.52
Kayısı	39 225	83 666	39,0	1 171 960	4.93
Kiraz	4 892	6 273	37,0	167 042	1.04
Vişne	3 594	3 502	30,0	131 843	1.93
İğde	337	0	9,0	50 520	6.88
Dut	4 887	108	42,0	126 239	6.59
T. Hurması	133	0	28,0	5 535	0.41
Çilek	7 921	2 972	2 665	2 972	2.25
Üzüm (Sofralık)	51 616	59 179	872*	59 179	3.29
Üzüm (Şaraplık)	38 355	43 578	880*	43 578	9.57
Ceviz	3 189	3 087	39,0	110 050	1.57
Badem	2 456	4 998	18,0	224 860	3.06
Diğer	1 000	209	72,0	52 097	0.47

lara ekimi yapılabilen soğuk, kurak ve sıcağa toleranslıdır. Çeşidin başaklanma süresi 172 gün, bitki boyu 130 cm, başak boyu 6 cm'dir. Başak ağırlığı 1.4 g gelmekte ve her başakta 31-32 tane bulunmaktadır. Bin tane ve hektolitreye ağırlığı sırası ile 41.3 g ve 74.2 kg'dır. Çeşidin protein oranı %13,6, kuru koşullarda dekara 320 kg ürün verirken, sulu koşullarda verim 422 kg'a kadar çıkmaktadır (7, 8).

Aşure: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan ekmeklik buğday çeşididir.

Ortalama bitki boyu 70-75 cm, başak uzunluğu 7-8 cm ve başakta tane sayısı 34-35'tir. Çeşidin verimi, ıslah edilen çeşitlere göre düşük ancak yerel çeşitlere göre orta düzeyde, bin tane ağırlığı ortalama 35 g'dır. Yatmaya dayanıklı olan çeşidin hektolitreye ağırlığı 80 kg, protein oranı %13-14 civarındadır (9, 10).

Şahin 91: GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından ıslah edilerek 1991 yılında tescil edilmiş iki sıralı arpa çeşididir. Bitkiler 85-

Üretimi Yapılan Sebze Türleri	Üretim (ton)	Alan (da)	Verim (kg/da)	Türkiye Üretimine Oranı (%)
Domates (Sofralık-Salçalık)	30 397	13 845	2 195	0.27
Hıyar (Sofralık-Turşuluk)	5 747	3 065	1 875	0.33
Acur	303	261	1 161	1.09
Biber	18 584	11 150	1 667	0.91
Patlıcan	3 763	2 304	1 633	0.47
Kabak (Sakız-Çerezlik-Balkabağı)	1 552	1 170	1 327	0.98
Fasulye (Taze)	3 851	5 130	751	0.62
Kavun	23 213	10 055	2 309	1.37
Karpuz	12 130	4 325	2 805	0.30
Soğan (Taze-Kuru)	10 232	6 051	1 691	0.56
Sarımsak (Taze-Kuru)	327	586	558	0.31
Tere	25	71	352	0.56
Nane	106	237	447	0.84
Diğer	1 484	1 714	803	0.06

95 cm boyunda, kılçıklı, orta sıklıkta başak yapısına sahip, yarı dik gelişen yemlik bir çeşittir. Taneleri 9 mm boyunda açık krem beyaz renkli, bin tane ağırlığı 45-50 g, dolgun ve tane kalitesi iyidir. Adaptasyon kabiliyeti çok geniş, orta geççi, kışa, kurağa ve yatmaya karşı dayanıklı, dane dökmeyen bir çeşittir. Ortalamanın üzerinde verime sahip, bölgenin farklı iklim yapısına adapte olmuştur. Sulanır ve yağışa dayalı şartlar için tavsiye edilmektedir. Rastığa orta derecede hassastır (11).

Hacıhaliloğlu: Bölgede yaygın olarak yetiştirilen, kayısı ağaç varlığının %70'ini oluşturan en önemli kurutmalık kayısı çeşididir (Şekil 1a). Ağaçları yüksek boylu, dik, dalları yayvan, çok kuvvetli ve çabuk büyür. İyi bakım şartlarında her yıl ürün verir. Verimi orta, dona, kurağa, monilya ve çil hastalıklarına karşı duyarlıdır. İyi bakılmayan ağaçlar periyodisite gösterme eğilimindedir. Meyveleri orta irilikte, 25-35 g ağırlıkta, meyve şekli oval, simetrik, meyve kabuk ve et rengi sarı, sert dokulu ve kırmızı yanak oluşturur. Meyve kabuğu ince, meyvelerin yola dayanımı iyidir. Meyve az sulu, çok tatlı, aromalı, suda çözünabilir kuru maddesi yüksektir. Bu özellikleri nedeniyle son yıllarda Hacıhaliloğlu çeşidi iç ve dış pazarlarda sofralık olarak da değerlendirilmektedir (12).

Kabaası: Son yıllarda yetiştiriciliği yaygınlaşan kurutmalık kayısı çeşididir. Ağaç sayısı bakımından Hacıhaliloğlu çeşidinden sonra ikinci sırada gelmektedir. Ağaçları orta büyüklükte, dik ve kuvvetli gelişir. Ağaç verimliliği orta düzeydedir. Meyve orta irilikte, 35-40 g ağırlığında, meyve oval şekilli ve et rengi sarıdır. Meyve tatlı, suda çözünabilir kuru madde %24-26, meyve eti sert dokuludur. Çekirdeği tatlı ve meyve etine yapışık değildir. Temmuz ortasında olgunlaşır. Ağaçları çiçek monilyasına hassas olup çil hastalığına dayanımı daha iyidir (12).

Dalbastı: Malatya'nın ihracata uygun kaliteli kiraz çeşididir. Kuvvetli, yaygın dallı gelişir ve sağlıklı ağaçlar meydana getirir. Meyveleri geç olgunlaşır, meyve sapı uzun, geniş kalp şeklinde ve çok iri meyveler oluşturur. Meyveleri parlak, koyu kırmızı renkte, çok sert, gevrek ve suludur. Meyve ağırlığı 8.2 g, eni 26 mm, boyu 23 mm ve %80 su içermektedir. Çekirdekleri çok iri, ete çok az bağlı, çatlama oranı %1'dir. Kendine kısır olup, iyi verim için dölleyici gerektirir. Ülkemizde oldukça yaygınlaşmıştır. Bakteriyel kansere dayanıklı, kışın -37 oC soğuklara kadar dayanabilmektedir (13).

Ağın Beyazı: Elazığ yöresinin sofralık üzüm çeşididir. Dane rengi beyaz, kabuğu kalın, elips şekilli ve üç çekirdeklidir. Ortalama salkım ağırlığı 250 g, tane ağırlığı 3.2 g civarında, verimi yüksek bir çeşittir. Meyve eti sert dokulu olduğundan depolamaya ve yola uygundur. Meyve suyunda kuru madde miktarı %20, asitlik %0.19, sıra randımanı %75 civarındadır. Kuvvetli gelişir, yaprakları tek parçalı olduğundan salamura için uygundur. Geç olgunlaşır

(14).

Öküzgözü: Yaygın yetiştiriciliği yapılan siyah iri taneli, etli ve sulu üzüm çeşididir (Şekil 1b). Şaraplık çeşit olmasına rağmen sofralık, kurutmalık ve sıra yapımına da uygundur. Meyve suyu asitliği %0.82, pH 3.37, kuru madde oranı %21.8'dir. Çeşidin ortalama tane boyu 22.9 mm ve her tanede üç çekirdek bulunur, meyve eti orta serttir. Seyrek yoğunlukta, uzun saplı ve 420 g ağırlığa kadar salkımlar oluşturmaktadır. Orta kuvvette gelişen, yaprakları orta büyüklükte, yatay ve uzun sürgün oluşturan ve geç olgunlaşan bir çeşittir (15).

(a)

(b)

Şekil 1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi (a) ve Öküzgözü üzümü (b)

Hayvansal Üretim

Elazığ ili genelinde 130 673 adet büyükbaş hayvan varlığının 62 287'si saf kültür ırkı, 57 609'u kültür melezi, 10 743'ü yerli ırk ve 34'ü de mandadan oluşmaktadır. Küçükbaş hayvan sayısı 375 bin olup, bunların 342 bin adedi koyun, diğerleri keçidir. İl genelinde hayvancılık için toplam 225 bin ha mera alanı bulunmaktadır. Mera ot verimleri düşük düzeyde olup, il genelinde önemli miktarda yem bitkileri üretimi yapılmaktadır. İneklerde günlük süt verimi kültür, melez ve yerli ırklarda sırası ile 30, 25 ve 15 kg/baş, ilin yıllık süt üretimi 188.1 bin ton olarak gerçekleşmektedir. Elazığ'da yıllık 7.5 milyon ton kırmızı et, 13.7 milyon ton tavuk eti, 15 bin tona yakın su ürünleri üretimi yapılmaktadır. İl, 234 513 adet koloni kapasitesine sahip olup halihazırda 36 500 arı kolonisi bulunmakta, yılda 646 ton bal üretilmektedir. İl genelinde et, süt, besi, kanatlı ve arıcılık gibi hayvancılık sektöründe faaliyet gösteren 37 412 adet işletme bulunmaktadır (16, 17).

Tarımsal Üretimde Sorunlar

Tarımsal üretim amaçlı kullanılan arazilerin miras yolu ile parçalanması ve ilin topografik yapısından kaynaklanan küçük, çok parçalı ve dağınık olması en önemli sorunlardan biridir. Tarım yapılan işletmelerin büyüklüğü başta mekanizasyon ve sulama olmak üzere kültürel uygulamaların ve girdilerin verimli kullanılabilmesi optimum değerlerin altında olduğundan maliyetler artmakta ve ekonomik yetiştiricilik yapılamamaktadır. Küçük alanlarda aile işletmeciliği şeklinde yapılanma oldukça yaygındır. Üretici yönünden, elde edilen ürünü alma garantisi ile satış riskini ve pazar sorununu ortadan kaldıran sözleşmeli tarım sistemi ilde yaygınlaşmamıştır. Yumurta üretimi dışında tarımsal ürünlerde, sözleşmeli üretim yapan çiftçi bulunmamaktadır. Bu da ürünün pazarlanmasında sorunların yaşanmasına neden olmaktadır.

Yaygın olarak kaliteli ve sertifikalı tohum, fide ve

fidan kullanılmaması, meyvecilikte klasik anaçlarla yetiştiricilik yapılması nedeniyle arzu edilen verim ve standartlarda ürün elde edilememektedir. Sertifikalı tohum kullanımı verimi %10-15 arttırmaktadır. Bunun yanında üretim maliyetlerinin yüksek olması, serpme ekim ile gereğinden fazla tohum kullanılması ve yeni çeşitlerden beklenen faydanın alınmaması, üretici gelirini olumsuz etkilemektedir.

Zirai mücadele ilaçlarının tekniğine uygun kullanılmaması, yabancı otlarla yeterli mücadele yapılmaması verim düşüklüğüne sebep olmakta, bulaşık dane ürünün kalite ve fiyatını düşürmektedir. Gübreleme, ilaçlama, sulama, hasat ve hayvansal üretim konularında üreticilerde bilgi eksikliği bulunmaktadır. Toprak analizleri destek almak için yapılmakta, analiz sonuçlarına uygun gübreleme yapılmamaktadır.

Tarımsal üretimde bulunan çiftçilerde örgütlü bir yapı oluşmamıştır. Oda, birlik ve kooperatif gibi yapılanmalara üreticiler ilgisiz kalmaktadır. Mesleki örgütlenmenin faaliyetlerinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi ve sorunlara çözümler bulunması bakımından yararları konusunda da üreticilerde bilgi eksikliği mevcuttur.

Elazığ ilinde yaşanan tarımsal sorunlar, ülkemizin genelinde yaşanan tarımsal üretim sorunları ile paralellik göstermekte, üreticiler benzer sorunları yaşamaktadır.

SONUÇ

Elazığ ilinde, tarla tarımı, meyve üretimi ve hayvan yetiştiriciliği önemli yer tutmaktadır. İlin toplam yüzölçümünün %30'u tarımsal amaçlı kullanılmakta, tarım alanlarının %55.4'ü tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Kullanılan 158 bin ha alanın %66'sında sulu, geri kalanında kuru tarım yapılmaktadır.

Tarımsal üretimde tarla bitkileri, nadas alanları ile birlikte %81.5 gibi bir üretim alanına sahiptir. Tarla bitkileri yetiştiriciliğinde %41.4 ile buğday, %39.1 ile arpa en büyük paya sahiptir. Buğday ve arpa üretiminin tarla bitkileri üretim alanı içerisindeki payı %80.5'tir.

İl, yıllık 180 bin ton meyve üretimi ile Türkiye üretiminin %2.35'ini karşılamaktadır. Üretimi yapılan en önemli meyve türleri üzüm, kayısı ve elmadır. Yaklaşık 103 bin da alanda yıllık 90 bin ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Üretimin %57'si sofralık, %43'ü şaraplıktır. Şaraplık üretim, ülke üretiminin %9.57'sini, sofralık %3.29'unu karşılamaktadır. Başta Baskil olmak üzere Keban ve Ağın ilçelerinde önemli kayısı üretimi yapılmaktadır. 83.7 bin da alanda yılda 40 bin ton kayısı üretimi yapılmakta, üretilen kayısının tamamına yakını kurutmalık olarak değerlendirilmektedir.

Yıllık 150 bin tona yakın sebze üretiminin %20'sini domates oluşturmaktadır. Sofralık ve salçalık olarak 13.8 bin dekada yıllık toplam 30.4 bin ton domates üretimi yapılmaktadır. Bunu 23.2 bin ton ile kavun,

18.6 bin ton ile biber, 12.1 bin ton ile karpuz izlemektedir. Üretim miktarı düşük olan sebzeceilikte, Türkiye üretimine oranı %1'in üzerinde olan türler kavun ve acurdur.

Tarım yapılan parsellerin miras yolu ile parçalanması, ilin topografik yapısından kaynaklanan çok parçalı ve küçük olması sorunların başında gelmektedir. Başta kayısı olmak üzere meyve türlerinde klasik anaçlarla yetiştiricilik yapılması, kalitesiz tohum, fide ve fidan kullanılması nedeniyle birim alandan düşük verim alınmaktadır. Ayrıca gübreleme, sulama, budama ve zirai mücadele gibi kültürel uygulamalar ile çiftçi örgütlenmeleri konusunda bilgi eksikliğine bağlı sorunlar yaşanmaktadır.

Kaynaklar

- 1-Kabasakal, U. Bölgelerarası Kalkınma ve Turizm: Elazığ Örneği. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. Fırat Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Sosyoloji Böl. Elazığ
- 2-Kaya, N., Öztürk, M. 2006. Elazığ yöresi sulama suyu ve toprak kaynaklarının tarımsal açıdan incelenmesi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. Fırat Üniv. Mühendislik Fak. İnşaat Mühendisliği Böl. Elazığ
- 3- Anonim, 2012. Sayılarla Elazığ. Elazığ Valiliği Yayınları. 316 s. Elazığ
- 4- Anonim, 2014. <http://www.mgm.gov.tr>. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara
- 5- Yıldırım, A., Arı, M., Akdemir, S., Yıldırım, G. 2012. Elazığ ilinin tarımsal potansiyeli, sorunları ve çözüm önerileri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Elazığ İl Müdürlüğü, 90 s. Elazığ
- 6- Anonim, 2013a <http://www.tuik.gov.tr>. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- 7- Norris, R. A. 1996. Plant Inventory. No.203, Part.1, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 331 p. USA
- 8- Alp, A. 2005a. Diyarbakır sulu koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalitelerini araştırma projesi. TÜBİTAK. Tarım, Ormanlık ve Veterinerlik Araştırma Grubu. Proje No: TOG-TAG-2799. 23 s. Diyarbakır
- 9-Alp, A. 2005b. Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalitelerinin bölge yerel buğday çeşitleriyle karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 707-712, Antalya
- 10-Alp, A., Aktaş, H. 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki buğday-gil genetik kaynaklarının toplanması, karakterizasyonu ve ön değerlendirilmesi. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, 763-767, Şanlıurfa
- 11-Anonim, 2013b. <http://www.gaputaem.gov.tr/Urun.aspx?ID=131>
- 12- Demirtaş, M. N., Öztürk, K., Yiğit, T., Çolak, S., Şahin, S., 2012. Kayısı Yetiştiriciliği. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Eğitim, Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No: 2012/35, 98 s. Ankara
- 13- Anonim, 2013c. <http://www.yesilyurttarim.gov.tr/dalbast-kiraz.html>
- 14-Koç, H. 2009. Malatya, Adıyaman ve Elazığ illerinde asma genetik kaynaklarının toplanması muhafazası ve değerlendirilmesi. TAGEM projesi 2009-2013
- 15-Anonim, 2013d. <http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/cografitescil/108.pdf>
- 16-Anonim, 2014b. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü. Elazığ
- 17-Anonim, 2013e. Elazığ İli Tarımsal Yatırım Rehberi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, 32 s. Ankara



Ankara Ekolojik Şartlarında Kışlık Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Yetiştirme Çalışmaları

Çiğdem BOZDEMİR
Nurettin ÇİNKAYA
Reyhane BAHTİYARCA BAĞDAT

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü, Ankara

Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author;
e-mail): cbozdemir72@hotmail.com

Öz

Bu çalışma, Ankara ekolojik koşullarında kışlık çemenin (*Trigonella foenum-graecum* L.) bazı morfolojik özellikler, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013-2014 vejetasyon döneminde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Yenimahalle lokasyonunda yürütülmüştür. Gözlem bahçesi Gürarlan çemen çeşidiyle 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre ortalama bitki boyu 48.50-57.50 cm, meyve sayısı 9.00-19.25 adet, meyvedeki tohum sayısı 12.10-15.88 adet, dal sayısı 2.00-3.25 adet, bin tohum ağırlığı 23.71-24.33 g, biyolojik verim 791.70-1098.48 kg/da, tohum verimi 88.60-143.30 kg/da, hasat indeksi % 8.10-18.11 ve yağ oranları % 3,43-4,09 olarak bulunmuştur. Yağ asidi olarak en yüksek %41.09 linoleik asit bulunmuş, bunu sırasıyla %29.54 linolenik, %12.15 oleik, %8.93 palmitik ve %3.98 stearik asit izlemiştir. Kışlık çemen yetiştirmenin, verim ve kalite üzerine etkisini artırmak bakımından yararlı olabileceği dolayısıyla Ankara ilinin iklim koşullarının kışlık çemen yetiştiriciliğinde tatminkar sonuçlar verebileceği anlaşılmıştır. Çemenin

kışlık olarak ekilmesi verim ve kaliteyi arttırmıştır. Bu nedenle bölgemizde yetiştirilmesi tavsiye edilir.

Anahtar Kelimeler: Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)-Gürarlan çeşidi, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi, yağ asitleri

Cultivation Practices on Winter Sowing Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Under Ankara Ecological Conditions

Abstract

The aim of this research was to determine some morphological characters, yield and quality in winter-sown of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) during 2013-2014 years in Yenimahalle location of Field Crops Central Research Institute under the ecological conditions of Ankara province. Nursery plot was established with 4 replications having a cultivar called Gürarlan.

According to research results, the plant height 48.5-57.5 cm, the number of pods 9.0-19.25, the number of seeds at pods 12.1-15.88, the number of branch 2.0-3.25 and the thousand seed weight 23.71-24.33 g, the biological yield 791.7-1098.48 kg/da, the seed yield 88.6-143.3 kg/da, the harvest index 8.1-18.11%, the fixed oil 3.43-4.09% were detected. Linoleic acid was found the highest percentage fatty acid as 41.09%, after that followed the others 29.54% linolenic acid, 12.15% oleic acid, 8.93% palmitic acid and 3.98% stearic acid, respectively. Winter-sown of fenugreek increased yield and quality. For this reason it is recommended to be grown in this region.

Keywords: Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) - CV Gürarlan, biological yield, seed yield, harvest index, fatty acids.

Giriş

Çemen bitkisi, Fabaceae familyasına ait tek yıllık bir baklagil bitkisidir. Halk arasında «buy otu» olarak bilinen bu bitki dünyada geniş yayılma alanına sahiptir. *Trigonella* cinsi çoğunlukla Akdeniz çevresinde yayılış gösteren 50 kadar tür içermektedir ve bu türlerden de 45'i Türkiye'de doğal olarak yetiştirilmektedir. Türkiye'de bunlardan *Trigonella foenum-graecum* L. türünün kültürü yapılmaktadır (1, 2).

Çemen bitkisinin, dünyada Hindistan, Fas, Mısır, Cezayir, Türkiye, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmakla beraber (3, 4), ülkemizde Konya, Kayseri, Çankırı, Ankara, Gaziantep, Kahramanmaraş, Afyon, Şanlıurfa ve Hatay gibi illerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (5, 6). Ülkemizde 2014 yılı çemen üretim miktarı 218 ton, ekim alanı 1.979 da ve 2013 yılı ihracaat miktarı ise 67 ton ve değeri 106.000 dolar şeklinde gerçekleşmiştir (7).

Baklagil bitkisi olarak çemen, farklı ekim nöbeti sistemlerinde toprak özelliklerinin iyileştirilmesinde ve yeşil gübre olarak kullanılabilen bir bitki olup, gerek insan, gerekse hayvan beslenmesinde iyi bir protein kaynağıdır.

Çemen bitkisinin birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. Bu bitkinin, özellikle tıp, gıda, eczacılık ve kozmetik gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmakla beraber, halk hekimliğinde de kullanımı mevcuttur. Çemen bitkisinin hem tohumları hem de vejetatif aksamı kullanılır.

Bu çalışma ile tıbbi bitkiler arasında önemli ve oldukça geniş kullanım alanına ve ihraç değerine sahip çemen bitkisinin Ankara ekolojik koşullarında kışlık ekime uygun olup olmadığının ve bu durumun verim ve verim özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2013-2014 vejetasyon döneminde kışlık olarak Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait Yenimahalle lokasyonundaki deneme tarlasında yürütülmüştür.

Çalışmada, tohum verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), bitki boyu (cm), meyve sayısı (adet), meyvede tohum sayısı (adet), dal sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) gibi özellikler incelenmiştir. Çalışmada materyal olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümüne tescil ettirilen Gürarlan çemen çeşidi kullanılmıştır.



Şekil 1. Ankara/Yenimahalle lokasyonundaki çalışma alanı

Figure 1. Experimental field of the trial

Gözlem bahçesi şeklinde kurulan deneme 4 tekerürlü olarak 4 Kasım 2013 tarihinde Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında kurulmuştur. Denemede, her parselde 11 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Sıra aralığı 20 cm ve sıra uzunluğu 3 m olarak ayarlanmıştır. Dekara 4 kg tohum hesabıyla her sıraya 2.4 g tohum ekilmiştir.

Vejetasyon süresi boyunca gerekli görüldüğünde, elle çapalama ile yabancı ot kontrolü yapılmıştır. Hasat, 4 Temmuz 2014 tarihinde her parselin kenar tesirleri çıkartılarak elle yapılmıştır. Kenar tesiri olarak her parseldeki 11 sıranın ilk ve son sıraları bırakılmış, yapılan ölçüm ve tartımlar geriye kalan 9 sıra üzerinden rastgele seçilen 10 bitkide yapılmıştır. Hiçbir gübre uygulaması yapılmamıştır.

Yağ tayini için, tohum blendırında öğütülen tohum partiküllerinden 10 g Sokslet tipi ekstraktörlerde (çözücü olarak eter kullanılarak) yağ elde edilmiş ve sonuçlar kuru madde üzerinden % olarak belirlenmiştir. Elde edilen yağ örneklerinin, yağ asidi kompozisyonlarının tayininde, Amerikan Yağ kimyagerleri Cemiyeti (AOAC)'nce resmi metod olarak kabul edilen "Gaz-kromatografi Yöntemi" kullanılmıştır (8) ve içerik analizleri Gaz kromatografisi (GC) ile yapılmıştır.

Araştırma Yerinin Özellikleri

Deneme 2007 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Yenimahalle'deki deneme parsellerinde kurulmuştur. Araştırma yerinin deniz seviyesinden yüksekliği 842 m olup 39° 57' kuzey enlem ve 32° 81' doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır.

Deneme yerinin toprak özellikleri

Gözlem ve analizlere ilişkin verilerin alındığı 0-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Toprak Gübre ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'nde analiz edilmiş, sonuçlar çizelge 3. 1'de verilmiştir.

Deneme yeri toprak analizi sonuçlarına göre toprak killi-tınlı bir tekstür göstermiştir. Toprak pH'sı 7.65 olarak tespit edilmiş olup, 7.3-7.7 arası toprakların hafif alkali-alkali sınıfta yer aldığı bildirilmiştir. Kireç miktarı 9.28 olup kireçli (8-15) yapıdaki toprak grubu içerisinde yer almıştır. Organik madde oranı % 2.07 (orta) olarak tespit edilmiştir. Toprağın elektriksel iletkenliği (EC) 1.884 ds/m (0-2 tuzsuz) tuzsuz bulunmuştur. Toplam tuz oranı % 0.076'dır. Bitkilerce alınabilir fosfor (P) 82.43 ppm (yüksek), potasyum (K) 1099.66 ppm (yeterli) olarak tespit edilmiştir. Organik karbon % 1.20 olarak kaydedilmiştir. Toprağın mikroelement analizine göre, yarıyıllı demir (Fe) 4.09 ppm (0.2-4.5 orta), yarıyıllı bakır (Cu) 1.55 ppm (>0.2 yeterli), yarıyıllı çinko (Zn) 8.15 ppm (> 8.0 çok fazla) ve yarıyıllı Mangan (Mn) 29.92 ppm (14-50 yeterli) olarak tespit edilmiştir. Topraktaki yarıyıllı Zn oranı çok fazla bulunmuştur (9, 10, 11, 12).

Çizelge 1. Deneme alanı toprak örneklerinde yapılan bazı kimyasal analiz sonuçları

Su ile Doymuşluk %	Bünye Sınıfı	EC ds/m	Toplam Tuz %	Toprakta pH	Kireç (CaCO ₃)	Bitkilere Yararışlı Besin Maddeleri (ppm)	Organik Madde %	Organik Karbon %
63	Killi-tınlı	1.884	0.076	7.65	9.28	P 82.43 K 1096.66	2.07	1.20

Bulgular ve Tartışma

a) Morfolojik Özellikler

Bitki Boyu: Yaptığımız çalışmada (Çizelge 2) bitki boyuna ait en düşük ve en yüksek değerler 48.50-57.50 cm olarak bulunmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende bitki boyuna ait değerleri; Tamkoç ve ark. (13) 29.9-35.5 cm, Özdemir (5) 49.40-71.40 cm, Yılmaz ve Telci (14) 47.81-53.38 cm, Kızıl ve Arslan (15) 49.49-50.31 cm, Başbağ ve Tonçer (16) 32.43-43.73 cm Özel ve ark. (17) 87.57-111.73 cm, Elçi (18) 20.1-25.5 cm, Aydın (19) 22.7-36.0 cm ve Beyzi (20) 48.22-50.96 cm arasında bulmuşlardır. Bu çalışma sonunda bitki boyuna ait bulmuş olduğumuz değerler Beyzi (20)'nin bulmuş

olduğu değerlerle benzerlik göstermiş, Özel ve ark. (17)'nin bulduğu değerlerden düşük çıkarken, diğer çalışmalardan yüksek bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda bitki boyu değerlerinin geniş bir varyasyon göstermesinde yetiştirme teknikleri, ekolojik farklılıklar, ekimin yazlık ve kışlık yapılması, yağış miktarı, kullanılan tohumluk materyaller ile denemelere uygulanan gübreler ve sulamanın etkili olduğu söylenebilir.

Meyve sayısı: Meyve sayısına ait değerlerimiz 9.00-19.25 adet/bitki bulunurken, bu sonuçlar Özdemir (5); 11.20-15.00 adet, Başbağ ve Tonçer (16), 5.80-14.00 adet, Kan ve Mülayim (21), en yüksek meyve sayısını 9.46 adet/bitki, Elçi (18) 2.4-4.5 adet/bitki sonuçlarından yüksek çıkarken; Yılmaz ve Telci (14); 22.0-44.92 adet, Gowda et al. (22) 50.9 adet/bitki, Özel ve ark. (17) 16.23-29.17 adet/bitki ve Aydın (19) 20.3-31.1 adet/ bitki sonuçlarının altında kalmıştır. Tamkoç ve ark. (13) 13.6-24.4 adet ve Beyzi (20) 11.28-16.08 adet/bitki sonucuyla da benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda meyve sayısında ki farklılıkların, ekolojik şartlardan, ekim zamanının gecikmesinden ve bundan dolayı kuraklık stresine maruz kalmaktan ve birim alandaki bitki sıklığından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

Meyvedeki Tohum Sayısı: Meyvedeki tohum sayısı 12.10-15.88 adet arasında değişim göstermiştir. Bu değerler Özdemir (5) 13.10-15.20 adet, Ayanoğlu ve Mert (23) 11.66-15.23 adet, Başbağ ve Tonçer (16) 13.30-16.43 adet, Kan ve Mülayim (21) en yüksek 14.65 adet/bakla, en yüksek baklada tohum sayısını Gowda et al. (22) 15.4 adet, Özel ve ark. (17) 11.47-14.43 adet/bakla sonuçlarıyla benzerlik gösterirken; Elçi (18) 9-11.9 adet/bakla ve Aydın (19); 9.4-11.6 adet/bakla ve Beyzi (20) 9.58-10.26 adet/bakla değerlerinden yüksek çıkmıştır.

Bitkideki Dal Sayısı: Çizelge 2'de görüldüğü gibi dal sayısına ait değerler 2.00-3.25 adet olarak bulunmuştur. Bu değerler Tamkoç ve ark. (13) 2.60-4.40 adet, Özdemir (5) 2.32-3.13 adet, Kızıl ve Arslan (2003) 3.60-3.98 adet/bitki, Başbağ ve Tonçer (16) 1.20-2.73 adet ve Beyzi (20) 2.8-3.23 adet sonuçlarıyla benzerlik gösterirken; Ayanoğlu ve Mert (23) 3.58-5.66 adet, Gowda et al. (22) en yüksek dal sayısını 10.0 adet, Özel ve ark. (17) 2.70-5.47 adet/bitki, Aydın (19); 9.4-11.6 adet/bitki sonuçlarından düşük; Elçi (18) 0.1-0.8 adet/bitki değerinden ise oldukça yüksek bulunmuştur. Dal sayısı ve bitki boyu ile bitki sıklığı birbiri ile yakından ilişkili özelliklerdir. Birim alan bitki sıklığı arttıkça bitki boyu art-

Çizelge 2. Yenimahalle lokasyonundaki çemen bitkisine ait verim parametreleri (2013-2014 deneme yılı)

Gözlemler	Ortalama	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Standart Sapma	Değişim Katsayısı (%)
Bitki Boyu (cm)	52.30	48.50	57.50	2.91	5.57
Meyve Sayısı (adet)	12.25	9.00	19.25	2.64	21.56
Meyvedeki Tohum Sayısı(adet)	13.03	12.10	15.88	1.10	8.41
Dal Sayısı (adet)	2.73	2.00	3.25	0.36	13.26
Biyolojik Verim (kg/da)	964.96	791.70	1098.48	115.65	11.98
Tohum Verimi (kg/da)	113.30	88.60	143.33	20.19	17.82
Hasat İndeksi (%)	12.19	8.10	18.11	3.77	30.96
Bin Tohum Ağırlığı (g)	23.96	23.70	24.33	0.25	1.05
Yağ Oranları (%)	3.68	3.43	4.09	0.25	6.93

makta ve dal sayısı azalmaktadır.

Bin Tohum Ağırlığı: Bu özelliğe ait bulduğumuz değerler 23.71-24.33g olarak tespit edilmiştir. Tamkoç ve ark. (13) 13.97-19.33g, Özdemir (5) 14.80-19.60 g, Ayanoğlu ve Mert (23) 12.23-18.58 g, Yılmaz ve Telci (14) 16.65-17.60 g, Kızıl ve Arslan (15) 15.65-18.80 g, Başbağ ve Tonçer (16) 12.90-16.69 g, Kan ve Mülayim (21) en yüksek 19.16 g, Aydın (19); 13.5-17.8 g, Elçi (18) 11.6-17.3 g ve Beyzi (20) 19.71-20.10 g değerleri bulduğumuz sonuçlardan daha düşük çıkarken; Özel ve ark. (17); 21.72-24.09 g sonucuyla benzerlik göstermektedir. Yılmaz ve Telci (14) çemende ekim zamanındaki gecikmenin bin tane ağırlığında azalmaya sebep olduğunu söylemişlerdir.

Biyolojik Verim: Biyolojik verim ortalama 791.70-1098.48 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende biyolojik verime ait değerleri; Arslan ve ark. (2) 208.3-294.8 kg/da, Arslan ve ark. (24) en fazla 343.4 kg/da, Özdemir (5) 399.3-741.8 kg/da, Başbağ ve Tonçer (16) 236.72-472.03 kg/da, Elçi (18) 137,5-213,6 kg/da ve Beyzi (20) 638.28-729.30 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışma sonunda biyolojik verime ait bulmuş olduğumuz değerler; Özdemir (5), ve Beyzi (20) 'nin elde ettiği biyolojik verim değerleriyle benzerlik göstermektedir. Bununla beraber Arslan ve ark. (2), Arslan ve ark. (24), Başbağ ve Tonçer (16) ve Elçi (18) değerleri ise biyolojik verime ait bulmuş olduğumuz değerlerden daha düşük kalmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda vejetasyon süresinin ve yetiştirme dönemi boyunca düşen toplam yağışların miktarının biyolojik verim üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Tohum Verimi: Tohum verimi 88.60-143.30 kg/da arasında değişim gösterirken, ortalama tohum verimi 113,30 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda bulduğumuz sonuçlar Tamkoç ve ark. (13) 47.5-74.0, Ayanoglu ve Mert (23) 132.3-220.1 kg/da, Başbağ ve Tonçer (16), 75.65-174.76 kg/da sonuçlarıyla benzerlik gösterirken; Kan ve Mülayim (21) 63.78 kg/da, sonuçlarından yüksek; Özdemir (5) 142.5-305.5 kg/da, Kızıl ve Arslan (15) 147.6-180.5 kg/da, Gowda et al. (22) 238.8 kg/da, Özel ve ark. (17) 270.47-412.90 kg/da ve Beyzi (20) 176.03-194.30 kg/da sonucundan düşük çıkmıştır. Yapılan çalışmalar tohum verimine, farklı ekolojik koşulların ve özellikle de bitkilerin yetiştirme dönemi boyunca düşen yağışların ve vejetasyon süresinin etkili olduğunu göstermektedir.

Hasat İndeksi: Hasat indeksi % 8.10-18.11 arasında değişim göstermiştir. Bu değer Elçi (18) % 17-33 değeriyle benzerlik gösterirken, Arslan ve ark. (24) % 28.7-34.8 ve Beyzi (20) % 26.32-28.48 değerinden düşük kalmıştır.

b) Kalite Özellikleri

İçerdiği Yağ Oranı ve Yağ Asitleri Kompozisyonu: Yapılan çalışmada yağ oranları % 3,43-4,09 arasında değişim göstermiştir Küçük ve Gürbüz (25) 7 çemen hattında yaptıkları çalışmada yağ oranlarını incelemiş ve % 4.01-5.89 bulurken; Çalık (26), 20 farklı çemen popülasyonunda bu değerleri % 4.18-

7.58 olarak tespit etmiştir. Tuğrul ve Özer (27), çemende yağ oranını % 6.5, Akgül (4), % 7-10 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımızı literatür değerleri ile karşılaştırdığımızda verilen değerlerin alt sınırlarına yakın olduğu görülmektedir. Ekolojik koşullar, bitkilerde yağ oranları ve yağ asidi bileşenleri üzerine etkili olmaktadır (28).

Çalışmamızda kullanılan çemen çeşidinde yağ asitleri ortalama değerler olarak linoleik asit (% 41.09), linolenik asit (% 29.54), oleik asit (% 12.15), palmitik asit (% 8.93) olarak sıralanmıştır. Hatların yağ asitleri kompozisyonu çeşitlilik göstermekle beraber, miktar bakımından 4 yağ asidinde (linoleik, linolenik, oleik, palmitik) toplanmıştır. Bu 4 yağ asidinin toplam miktarı, yağın % 91.71'ini oluşturmaktadır. Zafar et al. (29), çemen yağında en önemli yağ asitlerini linoleik ve oleik, Küçük ve Gürbüz (25) ise linoleik ve linolenik asit olarak bulmuşlardır. Faruq et al. (30), ise çemende yağ asitlerini şu şekilde bulmuşlardır: Oleik asit (%49,50), linoleik asit (% 21,73) ve linolenik asit (% 18,69). Bulduğumuz sonuçlar genel olarak birinci literatürle uyumlu iken, ikinci literatürle yağ asitleri oranları yönünden farklılık göstermektedir. Bu çalışmada oleik asit en yüksek bulunurken, yaptığımız çalışmada linoleik asit en yüksek oranda elde edilmiştir.

Sonuç

Bu çalışma sonucunda Ankara ilinde, yazlık üretimin yanında kışlık çemen üretiminde tatminkar verimler verebileceği anlaşılmaktadır. Bundan sonraki çalışmalarda çeşit ıslahı konusuna ağırlık verilmelidir.

Çemen ülkemizde üzerinde daha detaylı araştırılması gereken tıbbi ve aromatik bitkilerden birisidir. Özellikle gelecekte yapılacak çalışmalarda uygun iklim ve bölge koşullarında ıslahı ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi çalışmalarının yanı sıra, yağ asidi kompozisyonu açısından hem insan beslenmesi hem de tıbbi kullanım alanlarının araştırılması çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Açıklama: Cultivation Practices on Winter Sown Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Under Ankara Ecological Conditions. "2nd Mediterranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants" konulu uluslararası sempozyumda Poster bildiri olarak sunulmuştur (22-25 Nisan 2015).

Kaynaklar

- 1- Davis P.H., 1982. Flora of Turkey an the East Aegean Islands. Edinburg University, Press, 3:465-482
- 2- Arslan N., Tekeli S. ve Gençtan T., 1989a. Değişik Yörelere Ait Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Populasyonlarının Tohum Verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı Cilt. II, s. 93-97, İstanbul
- 3- Gençkan M.S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No.467, s.519, İzmir
- 4- Akgül A., 1993. Baharat Bilim ve Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No.15, 446-451, Ankara
- 5- Özdemir B., 1999. Seçilmiş Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış), Ankara
- 6- Özgüven M., Sekin S., Gürbüz B., Şekeroğlu N., Ayanoglu F. ve Ekren S., 2005. Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. VI. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt.1: 481-501, 3-7 Ocak, Ankara
- 7- Kırıcı S., 2015. Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Genel Durumu. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 15:4-11
- 8- Anonymous 1990. Fatty Acids in Oil and Fats. AOAC Official Methods of Analysis, 15th edition, Helrich, K. ed. Vol.2:963-964, Virginia, USA
- 9- Jackson M.L., 1962. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, Inc. New York, USA
- 10- Hızalan E. ve Ünal H., 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:278, Ankara
- 11- Lindsay W. L. and Norwel W. A., 1969. Development of a DTPA micronutrient soil test. Soil Sci. Am. Proc., 35:600-602.
- 12- TOVEP, 1991. Topraksu ve Köyhizmetler Türkiye Toprakları Verimlilik Envanter Projesi (1982-1991). T.C. Tarım, Orman ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- 13- Tamkoç A., Sade B., Topal A., Soylu S. ve Acar R., 1997. Seleksiyon ıslahı ile elde edilen çemen hatlarında tohum verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, 22-25 Eylül, Samsun, s.362-366
- 14- Yılmaz G. ve Telci İ., 1999. Tokat koşullarında Baharat Olarak Kullanım Amacıyla Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Üretimi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye III. Tar. Bit. Kong. Bil. 15-18 Kasım, Adana, s.227-232
- 15- Kızıl S. and Arslan N., 2003. Investigation of the effects on yield and yield components of different sowing rates in some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) lines. Journal of Agricultural Sciences, 9(4): USA
- 16- Başbağ M. ve Tonçer Ö., 2005. Diyarbakır koşullarında bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarının verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, Antalya, 1117-1122.
- 17- Özel A., Demirel U., Güler İ. ve Erden K., 2008. Farklı sıra arası mesafeleri ve tohumluk miktarlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’ de verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (4): 57-64.
- 18- Elçi M.Ş., 2010. Farklı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) çeşit ve populasyonlarının Van ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Van
- 19- Aydın A., 2010. Farklı orijinli çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarında bazı önemli morfolojik, fenolojik ve kalite kriterlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Samsun
- 20- Beyzi E., 2011. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) de Farklı Fosfor Dozlarının Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Ankara
- 21- Kan Y. ve Mülayim M., 2006. Organik ve inorganik gübrelerin çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 6-15.
- 22- Gowda M. C., Halesh D. P. and Farooqi A. A., 2006. Effect of dates of sowing and spacing on growth of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Biomed Volume. 1(2):141-146.
- 23- Ayanoglu F. ve Mert A., 1999. Hatay şartlarında çemenin verim ve verim ögeleri. Turkish Journal of Field Crops, vol. 4(1):48-52
- 24- Arslan N., Tekeli S., ve Gençtan T., 1989b. Farklı Ekim Zamanlarının Çemen Bitkisinin Verimine Etkisi. 19-21 Mayıs VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı Cilt II, s. 99-102, İstanbul
- 25- Küçük M. ve Gürbüz B., 1999. Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarında Yağ ve Yağ Asitleri Bileşenlerinin Araştırılması. Gıda Dergisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı, 24(2):99-101, Ankara
- 26- Çalık E., 1996. Buyotu (*Trigonella foenum-graecum* L.)’nun Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Ankara
- 27- Tuğrul L. ve Özer A., 1987. *Trigonella foenum-graecum* L. Bitkisinin Tohumlarının Yurdumuzda İlaç Hammaddesi Olarak Kullanılabilme Olanakları. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, s: 135-136, Ankara
- 28- Yazıcıoğlu T. ve Karaali A., 1983. Türk Bitkisel Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimleri. TÜBİTAK, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü Yayını No:70, s.105, Gebze/Kocaeli
- 29- Zafar R., Deshmukh V.K. and Saoji A.N., 1975. Studies on Some Papilionaceous Seed Oils. Current Science, 44(9):311-312
- 30- Faruq M.O., Alam M.N., Hossain M.E., Chowdury U.J., Khuda M., 1982. Investigation on *Trigonella foenum-graecum* (Fenugreek) Seed. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research, 17 (3/4): 246-251



BALIKÇILIĞIMIZIN GELECEĞİ

Ayşegül TAŞDEMİR

Su Ürünleri Yüksek Mühendisi
Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği

Balıkçılık ve su ürünleri sektörü, değer açısından insanların beslenmesinde önemli yer tutan ürünlerdendir. Beslenmedeki öneminin yanı sıra sektör; dolaylı dolaysız yaklaşık 250 bin kişiye istihdam sağlamaktadır. Bu nedenle toplumun istihdamı ve kişilerin gelir kaynağı açısından önemlidir.



Balıkçılık sektörü Türkiye ekonomisine büyük bir katkı sağlamaktadır. 2013 yılı Türkiye İstatistik Kurumu Su Ürünleri İstatistik verilerine göre, Türkiye’de su ürünlerinin ihracat değeri 1.083.261.669 TL düzeyindedir. Balıkçılık sektörünün GSYİH’ye sağladığı katkı 2 750 000 000 tl civarındadır. Deniz, yetiştiricilik ve iç su kaynaklı toplam su ürünleri üretim miktarı 607,5 bin ton düzeyindedir ve bu miktarın yüzde 55,8’i denizlerden, yüzde 38,4’ü yetiştiricilikten ve yüzde 5,8’i de iç sulardan elde edilmektedir.

Su Ürünleri Üretimi, İhracatı, İthalatı ve Tüketimi

Yıllar	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İthalat (ton)	Tüketim (ton)		Değerlendirile -meyen (ton)	Kişi Başına Tüketim (kg)
				İç tüketim	İşlenen*		
2000	582.376	14.533	44.230	538.764	71.000	2.309	8,0
2001	594.977	18.978	12.971	517.832	62.755	8.383	7,5
2002	627.847	26.860	22.532	466.289	156.000	1.230	6,7
2003	587.715	29.937	45.606	470.131	120.000	13.253	6,7
2004	644.492	32.804	57.694	555.859	105.000	8.523	7,8
2005	544.773	37.655	47.676	520.985	30.000	3.809	7,2
2006	661.991	41.973	53.563	597.738	60.000	15.843	8,1
2007	772.323	47.214	58.022	604.695	170.000	8.436	8,6
2008	646.310	54.526	63.222	555.275	95.742	3.989	7,8
2009	622.962	54.354	72.686	545.368	90.211	5.715	7,6
2010	653.080	55.109	80.726	505.059	168.073	5.565	6,9
2011	703.545	66.738	65.698	468.040	228.709	5.756	6,3
2012	644.852	74.007	65.384	532.347	94.201	9.682	7,1
2013	607.515	101.063	67.530	479.708	87.896	6.378	6,3
2014	537.345	115.682	77.545	420.361	73.667	5.180	5,5

* Balık unu ve yağı fabrikalarında işlenen miktar

Kaynak: TÜİK

Sektörün yıllık hareketlilik ivmesi; avcılık için aşığı, yetiştiricilik için ise yukarı doğru gitmektedir. Aşırı avlanma, çevre kirliliği ve küresel ısınma dönüsünün olumsuzluklarından dolayı birçok ekonomik deniz balığı türümüz tükenmeye yüz tutmuştur. 2002'den 2013'e bazı balıkların istatistik verilerine bakacak olursak; hamsi avcılığı 373 000 tondan 179.615 tona, lüfer 25.000 tondan 5.225 tona düşmüştür.

Akademik araştırma bulgularına göre gidişat değerlendirildiğinde; Su ürünleri avcılığı 2023 yılında ortalama 290 bin ton, yetiştiricilik ise 361 bin ton

olacaktır. Bu bulgularda avcılık adına çok kötü bir senaryo söz konusudur. Yetiştiricilikte, balıkların beslenmesi için en önemli kaynak yine avcılıkla elde edilen su ürünleridir. Birbirini etkileyen iki sektör içinde durum kritik görünmektedir. Günümüz balıkçılığını ele aldığımızda; sektörde iyi yönetim ve denetimin çok önemli olduğunu düşünmekteyim. Meslektaşlarımızın sektörde daha çok istihdam edilmeleri ve daha etkin bir rol oynamaları gerekmektedir.

Yıllar	Toplam Üretim (Ton)	Avcılık Üretimi (Ton)	Yetiştiricilik Üretimi (Ton)
2014	620018	383936	236081
2015	592327	342301	250026
2016	617085	353113	263972
2017	659696	381779	277917
2018	693541	401679	291862
2019	680532	374725	305807
2020	640784	321031	319753
2021	659862	326164	333698
2022	640784	293141	347643
2023	659862	298274	361588

*Tahmin değerleri

Denizlerimizdeki kaynakların her geçen gün tükenmeye yüz tuttuğu ülkemizde en büyük sıkıntılarımız yasa dışı ve kural dışı avcılıktır. Yasa dışı ve kural dışı balıkçılığı bütün dünya denizleri ve okyanusları için tehdittir. Öyleki yapılan hesaplamalar dünya çapında 11 ile 26 milyon ton balığın bu yolla avlandığı ve 9 ile 24 milyar dolarlık bir ekonomik kayba sebebiyet verildiği belirtilmektedir (Agnew ve diğ., 2009).



Sanayi balıkçılığının daha az çabayla daha fazla ürün toplamaya yönelik büyük balıkçı tekneleri ve av araçları, balık stoklarının gelişmesine engel olmaktadır. Uzun dönemde balık miktarını korumak için balıkçılık sahalarının biyolojik kapasitesinin artırılması gerekiyor.

“Dünya mirası” olarak nitelendirilen sucul kaynaklarımızı korumak ileri nesillere de bu kaynakları aktarmak en büyük yükümlülüklerimizdendir. İlgili bakanlıklar, akademisyenler, sivil toplum örgütleri ve tüm ilgili sektör paydaşları olarak birlikte ortak akılla hareket etmeliyiz.

Unutmayalım ki: denizlerimiz birçok koldan sömürülüyor fakat hiç kimse korumuyor. Yeni 1380 Su Ürünleri Kanununun tüm koruma tedbirleri, yaptırım uygulamalarıyla bir an önce çıkması en büyük temennimizdir.