



Sayı : 357
Temmuz-Aralık 2011
ISSN - 1301 - 0891
www.tzymb.org.tr

Yayın Türü:
Yerel Süreli Yayın

SAHİBİ
Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği ve
Vakfı Yönetim Kurulu Adına
Genel Başkan
Fehmi KİRAZ

**GENEL YAYIN YÖNETMENİ VE
YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ**
Mehmet BİLİR

BİLİMSEL YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Prof.Dr. Hasan H.ATAR

EDİTÖRLER
Mehmet BİLİR - H.Hüseyin BAYRAM
Ekrem UZMAN - Gökhan BALCI
Adem İLDEŞ - Atakan DURAN
Tuğba ALTINOLUK

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

TEL: 0.312 433 59 81 - 433 17 68
Faks : 0.312 433 64 11

HESAP NUMARALARI
POSTA ÇEKİ
341827 Yenişehir-ANKARA

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

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

Tasarım: Battal SALUR
543 676 46 79

Baskı
Aras Kardeşler Matbaacılık
Kazım Karabekir Cad.39/17-18
İskitler/ANKARA
Tel: 342 12 82

Baskı Tarihi:
15.01.2012

İÇİNDEKİLER

4

Hacihaliloğlu Kayısı Çeşidinde Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesi

¹Mehmet Naim DEMİRTAŞ, ²Halil KIRNAK, ³İbrahim BOLAT, ⁴Oktay TANER, ⁵Sinan ÇOLAK, ⁶Sezai ŞAHİN, ⁷Ergün DOĞAN

¹Kayısı Araştırma İstasyonu, Malatya

²Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kayseri

³Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

⁴Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Malatya

⁵Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa

8

Baklagillerde Bakteri Aşılması ve Azot Fiksasyonu

¹Mesut Uyanık, ²Kiarash Afshar Pour Rezaeieh, ³Yavuz Delen, ⁴Bital Gürbüz

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı - Ankara

13

Türkiye'de Keten Tarımı

Araş.Gör. Nilüfer KOÇAK, Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR1

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

18

Tarih Boyunca Bahçelerde Su Öğesinin Kullanımı

¹Doç. Dr. Bahriye GÜLGÜN, ²Nazlı KESKİN, ³Funda ÜNAL ANKAYA

¹E.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 35100 Bornova, İzmir.

²Peyzaj Mimarlığı Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

³Peyzaj Mimarlığı Bölümü Doktora Öğrencisi

24

Karaburun Yarımadası'nda Yayılış Gösteren Salep Orkideleri ve Bazı Toprak Özellikleri

Dr. Salih PARLAK - Dr. Mehmet TUTAR

Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Urla-İZMİR

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Menemen-İZMİR

30

Avrupa Birliği'nde Tarımsal Biyoteknoloji Alanındaki Yasal Düzenlemeler

Dr.Nezaket CÖMERT

Gıda,Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Gene Müdürlüğü Teşkilatlanma Dairesi Başkanlığı

34

Üreticilerin Tarım Sigortası Yaptırma Kararlarında Etkili Olan Faktörler: Polatlı İlçesi Örneği

¹Dr. Gonca GÜL YAVUZ, ²Prof.Dr. Hasan TATLIDİL

¹Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü

²Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü

42

Zehirli Bitkiler

¹Ahmet GÜMÜŞÇÜ, ²Gönül GÜMÜŞÇÜ

¹Şelçuk Üniversitesi, Çumra Meslek Yüksek Okulu, 42500, Çumra, KONYA

²Bahri Dağdaş UTAEM, Ereğli yolu 7.km, Karatay, KONYA

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ YÖNETİM KURULU

Genel Başkan
Fehmi KİRAZ

Genel Başkan Yardımcısı
Üzeyir YÜREKLİ

Genel Sekreter
Hasan Hüseyin BAYRAM

Genel Muhasip
Dr.Erkan İÇÖZ

Genel Yayın Yönetmeni
Mehmet BİLİR

Üyeler
H.Ufuk KALE
Dr. Numan BABAROĞLU
Cahit Coşkun ALTUNOĞLU
Oğuzhan FAKILI

Adres
Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA

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

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ ŞUBELERİ

ADANA:	Celal KARA
Tel	0 532 230 11 19
ANTALYA:	Nurettin DEMİRKOL
Tel	0 532 347 70 44
KONYA:	Murat AKBULLUT
Tel	0 532 554 02 65
Ş.URFA:	Rüstem COŞKUN
Tel	0 414-313 12 23
SAMSUN:	H. Murat BAĞ
Tel	0 536 683 52 50
İZMİR:	Ismail EMETLİ
Tel	0 544 524 10 84
İSTANBUL:	Hikmet KARAÇAY
Tel	0 532-331 40 48

TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VAKFI

Başkan: Halil BİLİCİ
Başkan Yardımcısı: Erol DOK
Mali Sekreter: Hayri YÜRÜR
Üye: Fehmi KİRAZ
Üye: Yavuz KOCA
Üye: Dr.Hüseyin BÜYÜKŞAHİN
Üye: Dr.Selim YÜCEL

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

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU ÜYELERİ

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

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

- 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 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 Kululumuz karar verir. Yayın Kurulu gerektiğinde yazılarda kısaltma ve düzeltme yapılmasını önerebilir.
- 6) Bilimsel makalelerde faydalanan kaynaklar metin içinde (1), (2) vb. gibi rakamlarla numaralandırılmalı ve metin sonunda da eser içinde verilmiş sırasına göre yazılmalıdır.
 - a) Kaynak makale ise, yazarın soyadı, adının, baş harfi, makalenin yılı, kitabın adı, yayının yeri, yayının no, yayımlandığı 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.

Saygıdeğer okurlarımız,

Dergimiz, son yıllarda yayının periyodunu 6 aya çıkarmasıyla birlikte tarım camiasında belki en fazla sayıda yayınlanan dergi olma özelliğini kaybetmiş olsa bile, en uzun süre yayını yapabilme vasfıyla, 357. sayısı ile karşınızdadır.

Ülkemizde üniversite sayısının artışına bağlı olarak sayıları otuza yaklaşan ziraat fakültesi ve yüzlerce meslek yüksek okulu mevcuttur. Buralarda yetiştirilen öğrencilerin yanında üretilen bilimin, yeniliğin, kazanılan deneyim ve birikimin de önemi çok büyüktür. Dergimiz de yıllardır hem mesleki alanda güncel konuları takip edebilmekte ve hem de bilim ocaklarımızda elde edilen kazanımları, üretilen makaleleri akademik camia başta olmak üzere ülkemiz ve dünya bilimine taşıma gayreti içerisinde olmaktadır.

Bu sayımızda da birbirinden değerli bilimsel çalışmalar elimize ulaşmış, yapılan değerlendirmeler sonucunda yayına uygun bulunan makaleler dergimiz içerisinde yerini almıştır. Malatya’nın tarımsal üretim değeri içerisinde yüksek öneme sahip olan kayısı ile ilgili önemli bir çalışma yer alırken, Baklagillerde Azot Fiksasyonu, Keten Tarımı ve geçen sayımızda yayınlanan makalenin devamı niteliğindeki Zehirli Bitkiler konulu makaleler de bilim dünyasının istifadesine sunulmuştur. Ülkemiz doğasından aşırı toplanma sonucu yokolma tehlikesi ile karşı karşıya kalan fakat gıda sanayii için önemli bir hammadde kaynağı olan salep orkidesinin kültüre alınarak tarla şartlarında yetiştiriciliği ile ilgili hazırlanan önemli bir makalenin yanında ülkemizdeki tarım sigortacılığı ve AB’de tarımsal biyoteknoloji alanındaki mevzuatlar da detaylı bir şekilde incelenmiş ve beğeninize sunulmuştur.

Yaptıkları önemli bilimsel çalışmalar ve ürettikleri makaleler ile bu sayımıza da katkı veren değerli bilim insanlarımıza Birlik adına teşekkürlerimi sunar, yeni makalelerini sabırsızlıkla beklediğimizi ifade etmek isterim.

Üzerinde durmak istediğim bir konu daha var: Malumunuz üzere, 2012 yılı baharı, Birlik için seçim dönemidir. İki dönemdir sürdürdüğümüz görevimiz, Genel Kurul ile sonlanmaktadır. Genel Kurul süreci ile ilgili belirgin bir durum olmadığından, şimdiden sizlerden helallik istiyor, çalışma dönemi boyunca hem akademik camiadan, hem Birlik camiasından dergi çalışmalarımıza katkı veren herkese teşekkürlerimi sunuyorum.

Saygılarımla

Mehmet BİLİR

Genel Yayın Yönetmeni



Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinde Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesi

¹Mehmet Naim DEMİRTAŞ,

²Halil KIRNAK,

³İbrahim BOLAT,

⁴Oktay TANER,

⁵Sinan ÇOLAK,

⁶Sezai ŞAHİN,

⁷Ergün DOĞAN

¹Kayısı Araştırma İstasyonu, Malatya

²Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kayseri

³Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

⁴Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Malatya

⁵Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa

Özet

Bu çalışma, Malatya Kayısı Araştırma İstasyonu deneme alanında, 2005-2007 yıllarında çöğür üzerine aşılı 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde yürütülmüştür. Topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde sulamaya başlanmış, sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometrelerden yararlanılmıştır. Damla, mini yağmurlama ve çanak yöntemleri ile farklı düzeylerde sulanan kayısının bitki su tüketimleri belirlenmiştir.

Toprak nemini tarla kapasitesine getirmek için %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda 52.26 mm, %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda 78.39 mm su uygulanmıştır. Bir sulama sezonunda en az sulama ortalama 7.67 ile mini yağmurlama %75 düzeyinde en fazla 14.67 ile çanak sulama %50 düzeyindeki uygulamada yapılmıştır.

Ortalama en fazla sulama suyu 758.46 mm ile %50 düzeyinde sulanan çanak sulama yöntemine, en az 570.34 mm ile %75 düzeyinde mini yağmurlama yöntemine uygulanmıştır. Çanak sulama yöntemine göre mini yağmurlamada %13.2, damla sulamada %11.4 su tasarrufu sağlanmıştır.

En yüksek bitki su tüketimi 781.19 mm ile çanak yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük 592.99 mm ile mini yağmurlama yöntemi ile %75 düzeyinde sulanan uygulamadan elde edilmiştir. En yüksek ortalama aylık bitki su tüketimi 264.32 mm/ay olarak çanak yöntemi ile %50 düzeyi uygulamasında Temmuz ayında gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Malatya, kayısı, Hacıhaliloğlu, sulama, bitki su tüketimi

1. GİRİŞ

Ülkemizin en önemli tarımsal ihrac ürünlerinden biri de kayısıdır. İhrac edilen kayısının tamamına yakını kurutmalık olup %80'i Malatya'da, geriye kalanı da Malatya iline komşu olan Elazığ, Kahramanmaraş ve Sivas illerinde üretilmektedir (1). Her yıl ihrac edilen yaklaşık 100 bin ton kuru kayıstan 300 milyon doların üzerinde gelir sağlanmaktadır (2).

Türkiye'deki 15.7 milyon kayısı ağacının yarısına yakını Malatya

ilinde yetiştirilmektedir. Bölgede yetiştiriciliği yapılan en önemli kayısı çeşidi olan Hacihaliloğlu, kayısı ağacı varlığının %73'ünü oluşturmaktadır. Malatya'da meyve varlığının %90'dan fazlasını kayısı oluşturmakta, yaklaşık 60 bin aile kayısı tarımı ile uğraşmaktadır. Kuru kayısının iyi gelir getirmesi nedeniyle dikim alanları her yıl artmakta ve 1800 m rakımlara kadar yayılım göstermektedir (3, 4).

Malatya ilinde, kayısı yetiştiriciliğinde %93 yüzey sulama yöntemi, %5 mini yağmurlama, %1 damla sulama yöntemi kullanılmaktadır (5). Basınçlı sulama sistemlerine sağlanan devlet desteği ile bu oran %20'lerin üzerine çıkmıştır (6). Üreticiler gerek kısıtlı su koşullarında, gerekse sulama olanağı bulunmayan alanlarda susuz kayısı yetiştiriciliği yapmaktadırlar.

Sulama genellikle, bitki gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yollarla karşılanamayan suyun, çevre sorunu yaratmadan, toprağa verilmesi şeklinde tanımlanır (7). Verilecek su miktarı; sulama zamanı ve sayısı, toprak yapısı, iklim koşulları, arazinin eğimi, bitki çeşidi ve yaşı, anaç ve meyve yüküne bağlı olarak değişmektedir.

Sulamanın ne sıklıkla yapılacağı ve her sulamada ne kadar sulama suyu uygulanacağı bölge kayısı yetiştiriciliğinde sorun olmaya devam etmektedir. Üreticiler sulama zamanı ve verilecek su miktarının belirlenmesinde ucuz ve kolay yöntemler olan tansiyometre ve buharlaşma kabı gibi teknikleri kullanmamaktadır. Bu çalışma ile, farklı sulama yöntemleri ile farklı toprak nem düzeylerinde bölgenin en yaygın kayısı çeşidi olan Hacihaliloğlu'nun bitki su tüketiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, 2005-2007 yıllarında, Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülmüştür. Materyal olarak çöğür üzerine aşılı 8 yaşında, 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş Hacihaliloğlu kayısı çeşidi kullanılmıştır. Denemede, sulama suyu damla, mini yağmurlama ve çanak yöntemleri ile, topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde bitkiye uygulanmıştır. Sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometrelerden yararlanılmış, her sulamada 90 cm toprak profilindeki nem düzeyi tarla kapasitesine tamamlanmıştır. Her parseldeki bir ağacın taç izdüşümüne, 50 ve 90 cm derinlikte olmak üzere iki adet tansiyometre 3'er tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir (8, 9). Verilecek su miktarı ilk sulamada gravimetrik yöntemle, diğer sulamalarda toprak rutubet karakteristik eğrisinden hesaplanarak bitkilere uygulanmıştır. Kayısının gerçek bitki su tüketimi su bütçesi yöntemine göre hesaplanmıştır (10).

Araştırma alanının toprakları kolüvyal büyük toprak grubundan olup toprak bünyesi kumlu tın, pH 7.8, elektrik iletkenliği 0.4 mmhos/cm, toplam kireç içeriği %45 ve organik madde yüzdesi %1.85'tir. Katmanlara göre diğer toprak özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanının toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Tarla Kapasitesi P _{wTK} (%)	Solma Noktası P _{wSN} (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye Sınıfı	Özgül Ağırlık (g/cm ³)	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)
0 - 30	11.4	5.6	73.4	15.1	11.5	SL	2.65	1.65
30 - 60	24.8	11.3	35.4	36.1	28.5	CL	2.66	1.12
60 - 90	19.4	10.8	42.5	28.8	28.7	CL	2.65	1.18
90-120	20.7	10.6	41.5	30.6	27.9	CL	2.59	1.09
120-150	20.5	9.3	42.2	33.1	24.7	L	2.67	1.32

Deneme, tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Çizelgelerde, denemenin yürütüldüğü 2005, 2006 ve 2007 yıllarının ortalama değerleri verilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Sulama Uygulamaları

Topraktaki faydalı suyun %50'si tüketildiğinde toprak nem içeriği %13.88 ve buna karşılık gelen tansiyon değeri 52-53 kPa, faydalı suyun %75'i tüketildiğinde toprak nem içeriği %11.56 ve buna karşılık gelen tansiyon değeri ise 67-68 kPa olarak belirlenmiş, sulamaya bu tansiyon değerlerinde başlanmıştır (Çizelge 2). 45 cm derinliğe yerleştirilen tansiyometrelerden 55-65 kPa değerlerinde (11), 50 cm derinlikteki toprak tansiyonun 60 kPa değerlerinde sulamaya başlandığı bildirilmiştir (12). 90 cm toprak profilinde, %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda toprak nemini tarla kapasitesine getirmek için 52.26 mm, %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda yaklaşık 78.39 mm su uygulanmıştır. Meyve ağaçlarında sulama ile ilgili yapılan çalışmalarda bitki köklerinin %90-95'inin ilk 90 cm'de yoğunlaştığı (13, 14, 15, 16), kayısıda ve asmalarda her sulamada ortalama 100 mm (17, 18), narda 16-36 mm sulama suyu uygulamanın ağaç gelişimi ve verim yönünden en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir (19).

Çizelge 2. Farklı sulama düzeylerindeki toprak nem içeriği, tansiyon değerleri ve her sulamada uygulanan sulama suyu miktarları

Sulama düzeyi	Toprak nem içeriği (%)	Toprak tansiyon değeri (kPa)	Her sulamada uygulanan sulama suyu miktarı (mm)
%50	13.88	52-53	52.26
%75	11.56	67-68	78.39

3.2. Bitki Su Tüketimi

Damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemleri ile topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde yapılan sulama uygulamalarında, verim çağındaki Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin bitki su tüketimleri Çizelge 3'te verilmiştir. Farklı sulama yöntemleri ve sulama düzeylerinde yapılan uygulamalarda, yıllara ve uygulamalara göre değişmekle birlikte bir sulama sezonunda 7 ile 15 arasında sulama yapılmıştır. Bir sulama sezonunda en az sulama ortalama 7.67 ile mini yağmurlama %75 düzeyindeki uygulamada yapılırken, en fazla sulama ortalama 14.67 ile çanak sulama %50 düzeyindeki uygulamada yapıldığı belirlenmiştir. Topraktaki faydalı suyun %50'si tüketildiğinde sulama yapılan uygulamalarda daha fazla sayıda sulama yapılmış, sulama düzeylerine bağlı olarak sulama aralıkları büyüyen uygulamalarda bir sezonda daha az sulama yapılmıştır. Toprak nem içeriğinin %50'si tüketildiğindeki kritik seviyeye kadar nem, daha hızlı azalma göstermiştir. Bu seviyeden sonra, topraktaki faydalı suyun %75'i tüketilene kadar devam eden nem azalması git-tikçe yavaşlamaktadır. Aynı nem düzeyinde yapılan sulama uygulamalarında da, suyun daha kısa sürede uygulandığı çanak sulama yönteminde, topraktaki nemin daha hızlı azalma gösterdiği belirlenmiş ve buna bağlı olarak çanak yönteminde daha fazla sayıda sulama yapılmıştır.

Çizelge 3. Farklı sulama yöntemleri ve sulama düzeylerinin kayısı ağaçlarının mevsimlik bitki su tüketimi değerlerine etkisi

Sulama yöntemi	Sulama düzeyi	Ortalama sulama sayısı	İlk sulamada verilen su (mm)	Toplam verilen su (mm)	Bitki su tüketimi (mm)
Damla sulama	%50	13.67	49.79	711.92	734.65
	%75	8.00	55.88	604.54	627.44
Mini yağmurlama	%50	13.67	56.49	718.62	741.35
	%75	7.67	47.55	570.34	592.99
Çanak sulama	%50	14.67	44.07	758.46	781.19
	%75	9.67	47.50	727.05	746.26

Farklı meyve tür ve çeşitlerinde yapılan sulama denemelerinde, sulama yöntemi ve programlarına göre değişen sayılarda sulamalar yapılmıştır. Malatya koşullarında genç Hacihaliloğlu kayısı ağaçlarında 15, 20 ve 25 gün aralıklarında sırası ile 7, 6 ve 5 sulama yapılmıştır (20). Elmalarda farklı yöntemlerle yılda 8 ile 26 (21), genç mandarinlerde 20 ile 80 arasında değişen sayıda sulama yapılmıştır (22). Antepfıstığı sulamasında farklı sulama aralıklarında 3 ile 7 ve 8 ile 15 arasında değişen sayıda sulama yapmışlardır (23, 24). Altıntoplarda 15 gün aralığında 9, 25 gün aralığında 6 sulama; bağda kark sulama yönteminde 8, mikro yağmurlama ve damla sulamada ortalama 35 sulama yapılmıştır (25, 26).

Farklı sulama yöntemleri ve farklı toprak nem içeriği düzeylerinde yapılan sulama uygulamalarında, uygulanan sulama suyu miktarı ve bitki su tüketimleri, sulama sayısı ve sulama düzeyine bağlı olarak değişim göstermiştir. Ortalama en fazla sulama suyu 758.46 mm ile %50 düzeyinde sulanan çanak sulama yöntemine, en az sulama suyu 570.34 mm ile %75 düzeyi mini yağmurlama yöntemine uygulanmıştır. %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda, %75 düzeyi uygulamalarına göre damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemlerinde sırası ile %15.1, %20.6 ve %4.2 olmak üzere ortalama %14.1 oranında daha az sulama suyu uygulanmıştır. Çanak sulama yöntemine göre en fazla su tasarrufu %13.2 ile mini yağmurlama sulama yönteminde elde edilmiştir. Damla sulamada ise çanak yöntemine göre ortalama %11.4 su tasarrufu sağlanmıştır.

Bitki su tüketimi değerleri de uygulanan sulama suyu ile paralel değişim göstererek, en yüksek 781.19 mm ile çanak yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük 592.99 mm ile mini yağmurlama yöntemi ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan elde edildiği belirlenmiştir. Yapılan sulama uygulamalarında, aynı sulama yönteminin %50 düzeyi uygulamalarının bitki su tüketimi değerleri, %75 düzeyi uygulamalarından daha yüksek bulunmuştur.

Yetişkin bir kayısı ağacının yıllık su tüketiminin 900 mm civarında olduğu belirlenmiştir (27). Meyvecilikte yapılan birçok sulama denemesinde meyve tür ve çeşidi, uygulanan sulama yöntemi, sulama düzeyi, sulama aralığına bağlı olarak verilen su miktarı ve bitki su tüketimi değerleri farklılık göstermektedir. Genç Hacihaliloğlu kayısı ağaçlarında en yüksek mevsimlik bitki su tüketimini çanak sulama yönteminde saptamışlar, bitki su tüketimi değerleri 661.1 mm ile 532.6 mm arasında değişmiştir (20, 28). Amar ve Hamawy kayısı çeşitlerinde bitki su tüketiminin 945 mm ile 650 mm arasında (14), erikte 680.40 mm ile 607.18 mm arasında (29), kirazda 406 mm ile 1000 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (30). Elmalarda en yüksek sulama suyu ve bitki su tüketimi değerleri 908.7 mm ve 1046.7 mm ile çanak sulama yönteminde elde edilmiş, damla ve mini yağmurlama sulama yöntemlerinde, çanak sulamaya göre sırasıyla ortalama

%37 ve %18 daha düşük bulunmuştur (21). Kirazda mevsimlik toplam sulama suyu ihtiyacı damla sulamada 397 mm, mikro yağmurlama sulama yönteminde ise 482 mm olarak belirlenmiştir (31). Zeytinde yapılan çalışmada, uygulanan sulama suyunun 254-529 mm arasında, bitki su tüketiminin de 346-600 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (32). Bağda kark, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinde sırası ile uygulanan sulama suyu miktarları 481.7 mm, 435.6 mm ve 138.9 mm; bitki su tüketimi 573.7 mm, 527.5 mm ve 230.9 mm olarak belirlenmiş, damla sulama kark yöntemine göre %60, mikro yağmurlama yöntemine göre %56 su tasarrufu sağlanmıştır (26). Yüze sulamaya oranla damla sulamada ortalama %23, ağaç altı mikro sulamada ise %13 daha düşük su tüketimleri elde edildiği saptanmıştır (33). Elde edilen değerler çalışmamız bulguları ile paralellik göstermektedir.

Farklı toprak nem düzeylerinde ve farklı yöntemlerle sulanan Hacihaliloğlu kayısı çeşidi için belirlenen aylık bitki su tüketimi değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Sulamanın başladığı Haziran ayında bitki su tüketimleri daha düşük düzeyde iken, hava sıcaklığına bağlı olarak transpirasyonun da artması ile bitki su tüketimi de artarak Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek değerlere ulaşmıştır. En yüksek ortalama aylık bitki su tüketimi 264.32 mm/ay olarak çanak yöntemi ile %50 düzeyi uygulamasından Temmuz ayında gerçekleşmiştir. Hava sıcaklığının azalmasına paralel olarak, Ekim ayında en düşük aylık bitki su tüketimi 91.78 mm/ay ile damla ve mini yağmurlama yöntemlerinin %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarından elde edilmiştir.

Çizelge 4. Farklı sulama uygulamalarında kayısı ağaçlarının aylık bitki su tüketimi değerleri (mm)

Sulama yöntemi	Sulama düzeyi	Aylar					
		Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Toplam
Damla sulama	%50	106.93	246.40	173.69	115.84	91.78	734.64
	%75	69.96	173.23	173.57	114.87	95.82	627.45
Mini yağmurlama	%50	113.64	246.40	173.69	115.84	91.78	741.35
	%75	59.43	159.00	171.57	109.90	93.09	592.99
Çanak sulama	%50	115.14	264.32	183.66	125.30	92.77	781.19
	%75	80.21	229.60	182.13	146.66	107.67	746.27

Kayısı, kiraz ve bağda yapılan çalışmalarda en yüksek bitki su tüketiminin çalışmamızdaki gibi Temmuz ve Ağustos aylarında meydana geldiğini belirlemişlerdir (30, 34, 35, 36). Bulida kayısı çeşidinde aylık en yüksek bitki su tüketimi sonuçlarımıza paralel olarak sıcak yaz aylarında belirlenmiş ve bu değerlerin 30 mm ile 110 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (37).

Sulama uygulamaları yıllara göre değişmekle birlikte, Haziran ayının ilk veya ikinci haftası başında kayısı ağaçlarında ilk sulama yapılmıştır. Sulama aralıkları da, bitki su tüketimi ile benzer değişim göstermiştir. Sulama sezonu başında, daha geniş aralıklarla sulama yapılırken, Temmuz ve Ağustos gibi yılın sıcak aylarında, %50 düzeyinde yapılan sulamalarda sulama aralığı 5 güne kadar düşmüştür. Topraktaki faydalı suyun %75'i tüketildiğinde yapılan uygulamalarda, çanak yönteminde 8 günde bir ile en düşük, damla ve mini yağmurlama sulama yöntemlerinde 10 günde bir yapılmıştır. Çanak sulama yönteminde topraktaki suyun azalması daha hızlı olmuş, damla ve mini yağmurlama yöntemlerinde daha geniş aralıklarda sulama yapılmıştır. Hava sıcaklıkları, yağış ve yıllara göre değişmekle birlikte Ekim ayının ilk yarısında sulamaya son verilmiştir. %50 ve %75 düzeyinde yapılan sulama uygulamalarında damla ve mini yağmurlama yöntem-

leri birbirleri ile aynı değişimi göstermiştir.

Ayrıca, denemenin yapıldığı 2006 ve 2007 yıllarındaki yaz döneminde hava sıcaklıkları çok yükselmiş, bu yıllardaki sulama aralıkları daha da küçük değerlerde belirlenmiştir. Aynı sulama yöntemi ve sulama düzeylerinde de sıcak geçen yıllardaki sulama aralıkları, önceki yıla göre daha küçük değerler arasında değişim göstermiştir.

Yapılan birçok çalışmada sulama aralıkları, sulama düzeyi ve yöntemine göre farklılık göstermektedir. Kayısı, elma, mandarin, antepfıstığı, nar, muz, altıntop ve bağda sulama aralıklarının sulama yöntemi, sulama yapılan toprak nem düzeyi ve bitki türüne göre büyük değişiklik gösterdiğini, sulamaların transpirasyonun yoğun olduğu sıcak yaz döneminde daha sık aralıklarla yapıldığını belirlemişlerdir (13, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 38).

4.SONUÇ

Çalışmada, Malatya bölgesinin en önemli tarımsal ürünü olan Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin farklı sulama yöntemleri ve sulama düzeylerinde bitki su tüketimleri belirlenmiştir. Topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde sulamaya başlanmış, sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometrelerden yararlanılmıştır.

Etkili kök derinliği dikkate alınarak 90 cm toprak profiline, %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda toprak nemini tarla kapasitesine getirmek için 52.26 mm, %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda yaklaşık 78.39 mm su uygulanmıştır.

Yıllara ve uygulamalara göre değişmekle birlikte bir sulama sezonunda en az sulama ortalama 7.67 ile mini yağmurlama %75 düzeyindeki uygulamada yapılırken, en fazla sulamanın ortalama 14.67 ile çanak sulama %50 düzeyindeki uygulamada yapıldığı belirlenmiştir.

Ortalama en fazla sulama suyu 758.46 mm ile %50 düzeyinde sulanan çanak sulama yöntemine, en az 570.34 mm ile %75 düzeyinde mini yağmurlama yöntemine uygulanmıştır. %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda, %75 düzeyi uygulamalarına göre damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemlerinde sırası ile %15.1, %20.6 ve %4.2 olmak üzere ortalama %14.1 oranında daha az sulama suyu uygulanmıştır. Çanak sulama yöntemine göre en fazla su tasarrufu %13.2 ile mini yağmurlama sulama yönteminde elde edilmiştir. Damla sulamada ise çanak yöntemine göre ortalama %11.4 su tasarrufu sağlanmıştır.

En yüksek bitki su tüketimi 781.19 mm ile çanak yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük 592.99 mm ile mini yağmurlama yöntemi ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan elde edilmiştir. Yapılan sulama uygulamalarında, aynı sulama yönteminin %50 düzeyi uygulamalarından bitki su tüketimi değerleri, %75 düzeyi uygulamalarından daha yüksek belirlenmiştir.

En yüksek ortalama aylık bitki su tüketimi 264.32 mm/ay olarak çanak yöntemi ile %50 düzeyi uygulamasından Temmuz ayında gerçekleşmiştir. Hava sıcaklığının azalmasına paralel olarak, Ekim ayında en düşük aylık bitki su tüketimi 91.78 mm/ay ile damla ve mini yağmurlama yöntemleri ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalardan elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Demirtaş, M. N., Atay, S., Aslan, A. 2011. Malatya'da Kayısı Yetiştiriciliği, Üretim ve Sorunları. GAP. VI. Tarım Kongresi, s. 14-21, 09-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa.
- Asma, B. M. 2011. Her Yünüyle Kayısı. 366 s. Uyum Ajans, Ankara.
- Anonim, 2011a. www.tuik.gov.tr.

- Demirtaş, M. N., Öztürk, K., Fidan, Ş., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz, K. U., Gökalp, K. 2006. Kayısı Yetiştiriciliği, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:2, 56 s. Malatya.
- Anonim, 2007. KAYEP Kayısı Yetiştiriciliği ve Pazarlama Projesi. Ticaret ve Sanayi Odası, 111 s. Malatya.
- Anonim, 2011b. Malatya Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kayıtları.
- Kanber, R. 1997. Sulama. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:174, 531 s. Adana.
- Richards, S. J., Marsh, A. W. 1961. Irrigation Based on Soil Suction Measurements. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 25, 65-69.
- Hagan, R. M., Raise, H. R., Erminger, T. W. 1967. Irrigation of Agricultural Lands. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Cooper, W. S., Gregory, P. J., Tully, D., Harris, H. C. 1987. Improving Water Use Efficiency of Annual Crops in Th Rainfed Farming Systems of West and North Africa. Exp. Agric. 23, 113-158.
- Kanber, R., Köksal, H., Yazar, A., Özekici, B., Önder, S. 1999. Effects of Different Irrigation Programs on Fruit, Trunk Growth Rates, Quality And Yield of Grapefruit Trees. Tr. J. of Agriculture and forestry. 23, 401-411.
- Li, S. H., Huguet, J. G., Schoch, P. G., Orlando, P. 1989. Responce of Peach Tree Growth and Cropping to Soil Water Deficit at Various Phenological Stages of Fruit Development. Journal of Horticultural Science. 64(5), 541-552.
- Aydın, Y. 2004. Antepfıstığına Farklı Su ve Azot Düzeylerinin Verim ve Periyodisiteye Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 145 s. Adana.
- Hassan, M. M., Seif, S. A. 1997. Water Use on Apricot Trees. Proceedings of the XIIth International Symposium on Apricot Culture. Acta Horticulture Number 488, 547-550, Greece.
- Kekeç, U. 2006. Damla Yöntemi ile Sulanan Sirta Dikim Narenciye Bahçesinde Kök Dağılımının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 49 s. Adana.
- Bieloria, H., Dasberg, S., Emer, Y. 1985. Long-term Effects of Partial Wetting in A Citrus Orchard. Drip/trickle Irr. In Action. Proc. Of The Third Int. Drip/Trickle Irr. Cong. Vol.II. 579-586, Nov. 18-21, 1985, Fresno, California.
- Tülüçü, K. 2003. Özel Bitkilerin Sulanması. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 254, Ders Kitapları Yayın No: A-82, 543 s. Adana.
- Değirmenci, V., Nacar, A. S., Taş, M. 2007. Harran Ovası Koşullarında Yüksek Debili Damla Sulama Sistemi ile Bağın Sulama Programı. Toprak ve Su Kaynakları Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü, 35 s. Şanlıurfa.
- Yılmaz, H., Derviş, Ö., Ertaş, M. R., Yıldız, A. 1995. Açık Su Yüzeysel Buharlaşmasında Yaralanarak Tava ve Damla Sulama Yöntemlerinin Narın Gelişme, Verim, Kalite ve Su Tüketimine Olan Etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt: 1, 672-676, Adana.
- Demirtaş, M. N., Kırmak, H. 2005. Kayısı Ağaçlarında Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesi ve Potansiyel Evapotranspirasyon Modelleri ile Kıyaslanması. GAP IV. Tarım Kongresi, 1050-1057, Şanlıurfa.
- Köksal, A. İ., Dumanoglu, H., Güneş, N., Yıldırım, O., Kadayırcı, A. 1999. Farklı Sulama Yöntemleri ve Programlarının Elma Ağaçlarının Vejetatif Gelişimi, Meyve Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Journal of Agriculture and Forestry. 23, Ek sayı: 4, 909-920.
- Cimen, I., Derviş, Ö., Ulug, E., Anil, Ş., Kadoğlu, İ. 1992. Genç Turuncu Bahçelerinde Farklı Sulama Sistemlerinin Bitki Gelişmesine, Su Tüketim Miktarına ve Yabancı Otlanmaya Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt: 1, 591-595, İzmir.
- Bilgel, L., Dağdeviren, İ., Nacar, A. S. 1999. GAP Bölgesi Harran Ovası Koşullarında Antepfıstığının (Siirt Çeşidi) Su Tüketiminin ve Sulama Programının Belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 252-257, Ankara.
- Ünlü, M., Kanber, R., Steduto, P., Aydın, Y., Diker, K. 2005. Effects of Different Water and Nitrogen Levels on The Yield And Periodicity of Pistachio (Pistacia vera L.). Turk. J. Agric. For. 29, 39-49.
- Kanber, R., Köksal, H., Yazar, A., Önder, S., Oğuzer, V. 1992. Altıntop (Greyfurt) Bitkisinde Verim ile Sulama Suyu ve Kalite İlişkilerinin İrdelenmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt: 1, 205-209, İzmir.
- Baştuğ, R., Uzun, İ., Hakgören, F. 1998. Antalya Koşullarında Farklı Sulama Yöntemlerinin Asmalarda Verim, Kalite Özellikleri ve Su Kullanımları Etkileri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 11: 81-90.
- Doorenbos, J., Pruitt, W. O. 1984. Crop Water Requirements-Guidelines for Predicting Crop Water Reguriements. FAO Irrigation and Drainage Paper 24, FAO, Rome.
- Ölmez, H. A., Şahin, M., Demirtaş, M. N., Çolak, S., Kanber, R. 2001. Effects of Different Irrigation Regimes on Young Tree Development and Water Consumption of Hacihaliloğlu Apricot Variety. XIIth International Symposium on Apricot Culture and Decline. France.
- Yıldırım, M., Yıldırım, O. 2005. Damla Sulamada Farklı Sulama Programlarının, Erik Ağaçlarında Meyve Verimi ve Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 19 (1): 37-49.
- Yazgan, S., Büyükcangaz, H., Demirtaş, Ç., Candoğan, B. N. 2004. Genç Kiraz Ağaçlarında (Prunus Avium) Farklı Sulama Programlarının Vejetatif Gelişme Parametreleri ve Bitki Su Tüketimi Üzerine Etkileri, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 18 (2): 1-12.
- Gültaş, H. T. 2006. Kiraz Bahçelerinde Damla ve Mikro Yağmurlama Sulama Yöntemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 73 s. Tekirdağ.
- Michelakis, N., Vouyoukalou, E., Clapaki, G. 1996. Water Use and Soil Moisture Depletion by Olive Trees Under Different Irrigation Conditions. Agricultural Water Management 29, 315-325.
- Köksal, A. İ., Yıldırım, O., Dumanoglu, H., Kadayırcı, A., Güneş, N. 2000. Farklı Sulama Yöntemlerinde Elma Ağaçlarının Su Tüketimi. Tarım Bilimleri Dergisi. 6 (2), 22-29.
- Demirtaş, M. N., 2003. Sulama Sistemleri ve Sulama Programının Kayısıda Bitki Su Tüketimi ile Bazı Fizyolojik Özellikler ve Yaprak Alanı Üzerine Etkileri. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 126 s. Şanlıurfa.
- Candoğan, N. 2003. Çanakakale Koşullarında Farklı Su Uygulama Düzeylerinin Bodur Kiraz Yetiştiriciliğinde Verim Öncesi Vejetatif Gelişime ve Bitki Su Tüketimine Etkisinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 47 s. Bursa.
- Gündüz, A. 2007. Tekirdağ Koşullarında Sulamanın Razakı ve Semillon Üzüm Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Bağcılık Araştırma Enstitüsü, 109 s. Tekirdağ.
- Abrisqueta, J. M., Ruiz, A., Franco, J. A. 2001. Water Balance of Apricot Trees (Prunus armeniaca L. cv. Bulida) Under Drip Irrigation. Agricultural Water Management 50, 211-227.
- Çevik, B., Kaşka, N., Kırdar, C., Tekinel, O., Pekmezci, M., Yayıllı, N., Paydaş, S. 1985. Alanya Yöresi Muzlarında Değişik Sulama Yöntemlerinin Su Tüketimi, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doğa Bilim Dergisi. Seri D2, Cilt: 9, Sayı: 2, 5-28, Ankara.



Baklagillerde Bakteri Aşılması ve Azot Fiksasyonu

¹Mesut Uyanık,
¹Kiarash Afshar Pour Rezaeieh,
¹Yavuz Delen,
¹Bital Gürbüz

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü,
Dışkapı - Ankara

Özet

Atmosferde en yüksek oranda bulunmasına rağmen eksikliği en çok görülen azot, bitkilerin en fazla ihtiyaç duyduğu besin elementlerinden biridir. Ancak, bazı bakteriler, mavi-yeşil algler ve mantarlar dışında, bitkiler dâhil hiçbir canlı azotu doğrudan kullanma yeteneğine sahip değildir. Atmosferde bol miktarda bulunan bu moleküler azotun amonyum formlarına indirgenerek yararlı hale geçmesine azot fiksasyonu denir. Azot fiksasyonu sonucu yılda 175 milyon ton azot tespit edilmekte ve bunun da yaklaşık yarısı *Rhizobium* spp. bakterilerinin baklagillerle olan simbiyotik ilişkisi sonucu sağlanmaktadır. Gerek dünya protein ihtiyacının artması, gerekse mineral azotlu gübrelerin üretimi ve kullanımı sırasında ortaya çıkan çevre sorunları nedeniyle *Rhizobium* spp. bakterileri tarafından gerçekleştirilen simbiyotik azot fiksasyonunun önemi gün geçtikçe artmaktadır.

1. Giriş

Bitkilerin en fazla ihtiyaç duyduğu besin elementlerinden birisi azottur. Azot tüm bitkilerin önemli yapısal unsurlarının bileşimi olarak kabul edilen proteinin yapı taşı olmakla birlikte klorofil, enzim ve vitaminlerin de yapısında yer alan önemli bir besin elementidir. Aynı zamanda azot, tabiatta en yüksek oranda (%78) bulunan ama eksikliği en fazla görülen besin elementidir.

Tabiatta azotun ana kaynağı atmosferdir. Atmosferde %78 oranında azot bulunmasına rağmen, bu elementel azottan doğrudan yararlanabilen canlı sayısı çok azdır. Canlıların bu kaynaktan yararlanabilmeleri için azot molekülleri arasındaki üçlü bağın ikili bağa indirgenmesi ve azotun hidrojen ve oksijente

birleşmesi gerekir ki, buna azot fiksasyonu denir(1). Sadece bazı bakteriler (*Rhizobium*, *Clostridium*, *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Bacillus*, *Amylobacter*), mavi-yeşil algler (*Anabaena*, *Nostoc*, *Calothrix*, *Oscillatoria*) ve mantarlar (*Mycorrhiza*) atmosferdeki bu azottan doğrudan yararlanabilmektedirler. Bunlardan *Rhizobium* spp. bakterileri konak seçici olup, *Leguminosae* (Baklagiller) familyasındaki bitkilerle birlikte bulunur ve bu bitkilerin köklerinde nodüller oluşturarak azot fiksasyonunu gerçekleştirirler. Gerek dünya protein ihtiyacının artması, gerekse mineral azotlu gübrelerin üretimi ve kullanımı sıra

Özet

Atmosferde en yüksek oranda bulunmasına rağmen eksikliği en çok görülen azot, bitkilerin en fazla ihtiyaç duyduğu besin elementlerinden biridir. Ancak, bazı bakteriler, mavi-yeşil algler ve mantarlar dışında, bitkiler dâhil hiçbir canlı azotu doğrudan kullanma yeteneğine sahip değildir. Atmosferde bol miktarda bulunan bu moleküler azotun amonyum formlarına indirgenerek yararlı hale geçmesine azot fiksasyonu denir. Azot fiksasyonu sonucu yılda 175 milyon ton azot tespit edilmekte ve bunun da yaklaşık yarısı *Rhizobium* spp. bakterilerinin baklagillerle olan simbiyotik ilişkisi sonucu sağlanmaktadır. Gerek dünya protein ihtiyacının artması, gerekse mineral azotlu gübrelerin üretimi ve kullanımı sırasında ortaya çıkan çevre sorunları nedeniyle *Rhizobium* spp. bakterileri tarafından gerçekleştirilen simbiyotik azot fiksasyonunun önemi gün geçtikçe artmaktadır.

1. Giriş

Bitkilerin en fazla ihtiyaç duyduğu besin elementlerinden birisi azottur. Azot tüm bitkilerin önemli yapısal unsurlarının bileşimi olarak kabul edilen proteinin yapı taşı olmakla birlikte klorofil, enzim ve vitaminlerin de yapısında yer alan önemli bir besin elementidir. Aynı zamanda azot, tabiatta en yüksek oranda (%78) bulunan ama eksikliği en fazla görülen besin elementidir.

Tabiatta azotun ana kaynağı atmosferdir. Atmosferde %78 oranında azot bulunmasına rağmen, bu elementel azottan doğrudan yararlanabilen canlı sayısı çok azdır. Canlıların bu kaynaktan yararlanabilmeleri için azot molekülleri arasındaki üçlü bağın ikili bağa indirgenmesi ve azotun hidrojen ve oksijenle birleşmesi gerekir ki, buna azot fiksasyonu denir(1). Sadece bazı bakteriler (*Rhizobium*, *Clostridium*, *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Bacillus*, *Amylobacter*), mavi-yeşil algler (*Anabaena*, *Nostoc*, *Calothrix*, *Oscillatoria*) ve mantarlar (*Mycorrhiza*) atmosferdeki bu azottan doğrudan yararlanabilmektedirler. Bunlardan *Rhizobium* spp. bakterileri konak seçici olup, *Leguminosae* (Baklagiller) familyasındaki bitkilerle birlikte bulunur ve bu bitkilerin köklerinde nodüller oluşturarak azot fiksasyonunu gerçekleştirirler. Gerek dünya protein ihtiyacının artması, gerekse mineral azotlu gübrelerin üretimi ve kullanımı sırasında ortaya çıkan çevre sorunları nedeniyle *Rhizobium* bakterileri tarafından gerçekleştirilen simbiyotik azot fiksasyonunun önemi gün geçtikçe artmaktadır. Diğer taraftan, dünyada ve ülkemizde nüfus hızla artmakta ve azotlu gübre üretmek için

gerekli enerji kaynakları azalmaktadır. Azotlu gübrelerden 1 kg üretmek için 20.000 kcal'lik enerjiye ihtiyaç duyulduğu dikkate alındığında, biyolojik azot fiksasyonunun önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır (2).

Baklagillerde azot fiksasyonu, *Rhizobium* bakterileriyle olan simbiyotik ilişki sonucunda oluşan ve nodül denilen yumrucuklar vasıtasıyla yapılmaktadır. Bu sayede baklagiller, hem kendi ihtiyacı olan azotu karşılamakta hem de kendinden sonra ekilecek bitkiye azot bakımından zengin bir toprak bırakmaktadır. Sarıoğlu ve ark. (1993) biyolojik yolla bağlanan azot miktarının yılda yaklaşık 175 milyon ton olduğunu ve bunun %50'sinin baklagil-*Rhizobium* birlikteliği tarafından sağlandığını bildirmektedir (3).

Dünyada fotosentezden sonra en önemli olay olarak kabul edilen azot fiksasyonu, ekologlar, bitki fizyologları ve tarımcılar tarafından üzerinde en çok çalışılan konulardandır. Hatta son zamanlarda özellikle genetik mühendisliği yöntemleri kullanılarak nodülasyon etkinliğinin artırılması konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Tarımsal üretimdeki öneminden dolayı bu çalışmamızda bakteri aşılması ve azot fiksasyonunun önemi üzerinde bir kez daha durulmuştur.

2. Bakteri Aşılması ve Azot Fiksasyonu

Atmosferde bol miktarda bulunan elementel azotun amonyum formlarına dönüşerek yararlı hale geçmesine azot fiksasyonu denmektedir. Azot fiksasyonu genel olarak 3 yolla gerçekleşmektedir:

- Biyolojik olmayan azot fiksasyonu
- Endüstriyel azot fiksasyonu
- Biyolojik azot fiksasyonu

2.1 Biyolojik Olmayan Azot Fiksasyonu

Mikroorganizmalar tarafından fikse edilen moleküler azotun yanı sıra, azot atmosferden biyosfere azot bileşikler şeklinde ve yağmur suyunda çözülmüş olarak da geçer. Esasen yağmur suyundaki iki temel azot formu amonyum ve nitrat olmasına rağmen, albuminoid azot olarak da bilinen ve atmosferde süspansiyon halinde bulunan toz tanecikleri ve koloidal organik artıklardaki organik azot gibi çeşitli azotlu bileşikler de bulunmaktadır (4). Atmosferdeki azot gazı, doğal olarak gerçekleşen hava olayları sonucunda (şimşek, yıldırım) bitkilerin kullanabilecekleri azot formuna dönüşür ve bitkiler azotu bu yolla temin ederler. Bu şekilde gerçekleşen azot fiksasyonu diğer fiksasyonlara göre daha az yer tutmaktadır.

2.2. Endüstriyel Azot Fiksasyonu

Endüstriyel azot fiksasyonunda moleküler azotun amonyuma çevriminde 400 °C sıcaklık ve 200-350 atm. basınca ihtiyaç duyulur. Bu amaçla petrol gibi yenilenemeyen fosil yakıtlar fazlaca kullanılmaktadır. Yüksek enerji girdisine rağmen elde edilen azot miktarı yılda 40 milyon tondur. Bu üretim sisteminde hem çevre kirliliği oluşmakta hem de daha çok iş gücü gereksinimine ihtiyaç duyulmaktadır. Oysa biyolojik azot fiksasyonu, bazı mikroorganizmalar tarafından nitrojen enzimini kullanarak düşük enerji tüketimi ile gerçekleştirilebilmektedir (4).

2.3. Biyolojik Azot Fiksasyonu

Atmosferdeki elementel azotun mikroorganizmalar tarafından fiske edilmesine biyolojik azot fiksasyonu denilmektedir. Biyolojik yolla bağlanan azot miktarının yılda 175 milyon ton olduğu bildirilmekte ve biyolojik azot fiksasyonunun fotosentezden sonra en önemli olay olduğu kabul edilmektedir (3).

Biyolojik azot fiksasyonu simbiyotik ve simbiyotik olmayan azot fiksasyonu olmak üzere ikiye ayrılır.

2.3.1. Simbiyotik Olmayan Azot Fiksasyonu

Atmosferdeki serbest azotun toprak ve su ekosistemlerinde serbest olarak yaşayan ve nitrojen enzimine sahip mikroorganizmalarca fiske edilmesine simbiyotik olmayan azot fiksasyonu denir. Dünya üzerinde yaklaşık 30 milyon ton azot simiyotik olmayan yolla fiske edilmektedir (5). Bu şekilde azot fiske eden organizmalar dört grupta toplanmaktadır (6) :

- Heterotrofik bakteriler (*Azotobacter*, *Clostridium*, *Achromobacter*, *Azotomonas*, *Beijerinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus polmyxa* cinsleri)
- Kemoototrofik bakteriler (*Methanobacillus amelienskii*)
- Mavi-yeşil algler (*Anabaena*, *anaboenopsis*, *aulosira*, *Calothrix*, *Cylindrospermum*, *Nostoc*, *Tolypotrix* spp.)
- Fotosentetik bakteriler (*Chlorobium*, *Cbromatiumi*, *Rhodospirillum* spp.)

2.3.2 Simbiyotik Azot Fiksasyonu

- Biyolojik azot fiksasyonu, dünya yüzeyinde fiske edilen azotun %70'ini kapsamakta ve bunun da %50'sini simbiyotik azot fiksasyonu oluşturmaktadır. Simbiyotik yolla azot fiske eden bakteriler üç grupta toplanmaktadır:
- Baklagil bitkilerinin köklerinde yaşayan bakteriler,
- Baklagil olmayan bitkilerin köklerinde ve üzerinde yaşayan bakteriler,
- Bazı bitkilerin yapraklarında yaşayan bakteriler.

Simbiyotik azot fiksasyonunu özellikle baklagillerle ortak yaşayan *Rhizobium* bakterileri yapmaktadır. Simbiyotik yaşayan bu bakteriler "konukçu" denilen baklagilin kökleri üzerinde yaşarlar. Bakteri bu konukçu bitkiden kendi ihtiyacı olan karbondhidratları alırken, havadan aldığı azotu konukçuya verir. Karşılıklı işbirliği esasına dayanan bu yaşam şekline "simbiyotik yaşam" denir. *Rhizobium* bakterisi konukçu bitki üzerinde nodül denen yumrular meydana getirir ve bu yumrular içerisinde azot fiksasyonu yapar (7).

Her bitki kendine özgü bakteri istemektedir. Örneğin, *Rhizobium meliloti* yonca, taş yoncası ve çemende; *Rhizobium trifolii* üçgüllerde; *Rhizobium leguminosorum* fiğ, burçak, mercimek ve bezelyede; *Rhizobium phasoli* fasulyede; *Rhizobium lupini* baklada; *Rhizobium cicer* nohutta; *Rhizobium japonicum* soya ve yerfıstığında etkin olmaktadır. Dolayısıyla, yeterli sayıda nodülün oluşması ve etkili bir fiksasyonun olabilmesi için, bitkinin yetişeceği ortamda o bitkiye has bakterinin olması gerekmektedir. Bir alanda daha önce aynı bitki yetiştirilmişse bitkiye ait bakteri o

alandan zaten mevcuttur; ancak bitki ilk defa yetiştirilecekse bakteriyi aşılama yoluyla vermek gerekmektedir. Zira ilk defa yetiştirilecek ortamda bu bakteriler ya az sayıda bulunurlar ya da etkili olmazlar. Dolayısıyla, bakteriler aşılama yoluyla toprağa verilmezlerse biyolojik yolla bağlanan azot miktarı az olur (8). Oysa bakteri aşılması yapılması durumunda torağa bağlanan azot 20-30 kg/da' ı bulmakta ve hatta etkin bakteri aşılması ve iyi bakım koşullarında bu değer bazen 50-60 kg/da' ı bulmaktadır (9). Ayrıca, baklagillerde bakteri aşılmasının vejetatif gelişme, kuru madde oluşumu, dane verimi, nodül oluşumu, nodül ve danede azot içeriğini etkilediği birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (10).

Aşılama, genç bitkide nodül oluşum şansını arttırmak amacıyla tohum yatağını o bitkiye özgü, azot bağlama yeteneği yüksek olan yeterli miktarda bakteriyi bulaştırmaktır. Bakteri aşılması tohuma ve toprağa aşılama şeklinde iki şekilde yapılmaktadır. Toprağa aşılama, baklagil çeşidinin daha önce yetiştiği bir tarlanın 15-20 cm.lik derinliğinden alınan toprağın bitkinin ilk kez yetişeceği tarlaya dağıtılması şeklinde olmaktadır. Ancak, bu yolla bir dekar alanın aşılması için 400 kg toprağa ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ise hem pahalıya mal olmakta hem de taşınan toprakla birlikte hastalık ve zararlılar ile yabancı ot tohumlarının da taşınma riski söz konusu olmaktadır. Bu nedenle en iyi aşılama metodu, bakterinin tohuma aşılmasıdır (11). Bunun için, ekimden önce tohumlar bir beton zemin üzerine veya bir plastik ya da metal fıçı içerisine konarak, her 100 kg için 1 litre su, çok ince şekilde püskürtülerek nemlendirilir. Bakterinin daha iyi yapışması açısından kullanılan suyun şekerli su olması daha faydalı olacaktır. Nemlendirilen bu tohumlar üzerine, o tohumda etkili olan bakteriden her 100 kg tohum için 1 kg bakteri ilave edilerek iyice karıştırılır. Aşılama yapılan tohumlar ertesi güne bırakılmayıp, en geç 4 saat içerisinde ekilmelidir. Aksi takdirde tekrar aşılama yapmak gerekmektedir.

Aşılama yapılacak bakteriler, kullanılacağı zamana kadar güneş görmeyen ve serin bir ortamda muhafaza edilmeli ve aşılama da yine güneşsiz bir ortamda yapılmalıdır. Aksi halde, bakteriler canlılığını kaybeder ve aşılama beklenen fayda gerçekleşmez. Burada dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da, bakteri aşılması yapıldıktan sonra veya aynı anda tohuma ilaç kullanılmamasıdır. Ayrıca, bakteri ile aşılanmış tohumlar bakterilerin canlılıklarını koruyabilmeleri için hiçbir surette kireç veya inorganik gübrelerle temas etmemelidir. Zira bakteriler bundan zarar görür ve aşılama beklenen fayda yine gerçekleşmez. Tohum etkili bakteriyi aşılanarak ekilirse bitki köklerinde gelişmenin erken dönemlerinde nodüller oluşmaya başlar ve bitki topraktaki N eksikliğinden etkilenmeden gelişimini tamamlayabilir (4). Şekil 1'de bakteri aşılması yapılan ve yapılmayan bitkinin köklerinde oluşan nodüller görülmektedir.

2.3.3. Nodül Oluşumu (Nodülasyon)

Bitki köklerinin bakterilerle enfekte olmalarından sonra üç aşamada nodül oluşumu gerçekleşir:

Enfeksiyon Öncesi Dönem: Öncelikle, bitkinin kök bölgesinden bakterileri uyarıcı ve davet edici kimyasal maddeler salgılanır. Bu maddelerin salgılanmasından sonra bitki kök tüylerine tutunan bakteriler, bir kök gelişim hormonu olan ve kılcak köklerin özel bir şekil almasını indol asetik asit (IAA) ve kök hücrelerini esnek duruma getiren poligalatunaz (PG) enzimi salgılanır. Her iki metabolit kök hücrelerini bakterinin girebileceği esnek bir yapıya çevirir.

Enfeksiyon Şeridinin Oluşması: Kök hücrelerine giren bakterilerle birlikte kök tüyü boyunca korteks hücrelerine uzanan “enfeksiyon şeridi” ya da “enfeksiyon iptikçiği” adı verilen bir borucuk oluşur. Bu oluşumun görevi, bakterilerin korteks hücrelerine kadar taşınmasını sağlamaktır. Bu sırada bakteriler hızla çoğalır ve aynı zamanda konukçu bitki hücreleri de çoğalmaya devam ederek nodül oluşumunu başlatırlar.

Nodül Oluşumu: Enfeksiyon şeridi korteks bölgesinde tetraploid hücreye ulaşır. Bu ve etrafındaki komşu hücreler hızlı bir bölünme ile çoğalır ve kök hücre stoplazması içinde dağılırlar. Çoğalma olayından sonra bakteriler karakteristik çubuk veya kısa çubuk şekillerini kaybederek iri yapılı, X, Y veya düzensiz şekiller alırlar. *Rhizobium* bakterilerinin bu formuna bakteroid denir ve azot fiksasyonu yalnızca bakteroid formda gerçekleşir (4, 12).

Bitki cins ve türüne, çevre koşullarına bağlı olarak azot fiksasyonu enfeksiyondan 10-21 gün sonra başlar. Enfeksiyonun başlamasından azot fiksasyonuna kadar geçen zamanda bakterilere nodül oluşumu için gerekli tüm mineraller, fotosentez ürünleri ve aminoasitler konukçu bitki tarafından sağlanır (12). Pratik olarak, oluşan nodüllerin aktif olup olmadığını anlamak için, nodüller oluştuktan sonra bitkiler elle sökülüp kontrol edilebilir. Nodül patlatıldığında iç rengi kırmızımsı-sarımsı gibi canlı bir renk ise nodüller aktif; pembemsi, yeşilimsi-kahverengimsi gibi soluk bir renk ise nodül aktif değildir. Dolayısıyla bitkiye ek bir gübre yapılıp yapılmaması konusunda pratik olarak fikir sahibi olunabilir.

3. Azot Fiksasyonuna Etki Eden Faktörler

Rhizobium bakterileri tarafından fikse edilen azot miktarı üzerine pek çok faktör etki etmektedir. Her şeyden önce, etkili bir azot fiksasyonunun olabilmesi için şu şartların yerine getirilmesi gerekmektedir:

- İyi bir kök enfeksiyonu ve etkili bir nodül oluşumu için konukçu ile *Rhizobium* bakterisi uyum içinde olmalı,
- *Rhizobium* bakterisi toprakta diğer mikroorganizmalarla rekabet ederek hayatta kalabilmeli,
- Bu iki durum gerçekleştikten sonra, fiksasyon için diğer çevre koşulları da uygun olmalıdır (13).

Azot fiksasyonuna etki eden faktörleri şöyle sıralayabiliriz:

a-Bakteri türü: Baklagiller tarafından toprağa bağlanan azot miktarı üzerine pek çok faktör etkili olurken, bu faktörler içerisinde aşılama kullanılan bakterinin etkinliği ayrı bir önem taşımaktadır. Etkili *Rhizobium* bakterilerini içermeyen ve daha önce aynı bitkinin yetiştirilmediği

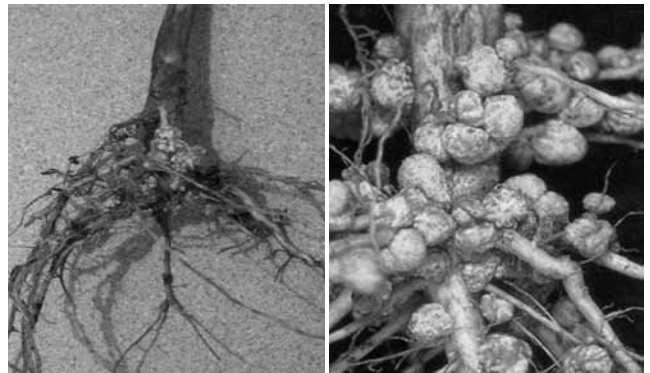
alanlarda uygun bakteri aşılması yapmak, fikse edilen azot miktarını ve dolayısıyla verimi önemli ölçüde arttırmaktadır (13).

b-Konukçu: Aynı baklagil türü içerisinde yer alan farklı genotip ve çeşitlerin aşılama tepkisi farklı olabilmektedir. Nitekim aynı bakteri kültürü ile aşılama fasulye hatlarından bazılarında erken nodül oluşumu gerçekleşirken, bazılarında nodülasyon oldukça yavaş seyretmiş ve azot fiksasyonu da sınırlı kalmıştır. Diğer taraftan, aynı bakteri ile aşılama bakla çeşitleri arasında da oluşan nodül sayısı bakımından farklılıklar tespit edilmiştir (14, 15).

c-Besin elementleri: Baklagiller tarafından gerçekleştirilen azot fiksasyonu topraktaki besin maddelerinin durumuna da bağlıdır. Herhangi bir besin elementinin eksikliği ya da fazlalığı fiksasyonu direkt ya da indirekt olarak etkilemektedir. Azot, bitkisel üretimde en çok kullanılan ve önemli bir girdidir. Dolayısıyla, topraktaki azot miktarının da azot fiksasyonu üzerine etkisi olmaktadır. Düşük miktarda uygulanan azot nodül oluşumunu teşvik ederken, artan azot dozları nodül teşekkülünü, nodüllerin sayı ve büyüklüğünü azaltarak azot fiksasyonunu düşürmektedir. Başlangıçta, bitkinin ilk gelişimi sırasındaki azot ihtiyacını karşılamak için düşük miktarlarda verilen azot, nodül sayısını ve azot fiksasyonunu arttırmaktadır. Nitekim, Meral ve ark. (1998) ve Kaya ve ark. (2002) bu durumu doğrulayan sonuçlar elde etmişlerdir (16, 17).

Bitki besin elementlerinden fosfor da azot fiksasyonu üzerine önemli etki yapmaktadır. Fosfor *Rhizobium* bakterilerinin aktivitesini ve kök gelişimini artırarak erken bir sürede nodül oluşumunu sağlamakta, nodüllerin daha büyük ve fazla sayıda olmasına etki etmektedir. Ayrıca fosfor, azot uygulamalarının fiksasyon üzerindeki zararlı etkisini hafifletmektedir. Toprakta yeterli fosfor bulunduğu yüksek azot dozlarında dahi nodülasyonu teşvik ettiği bildirilmektedir (13). Yine, potasyumun da nodül oluşumu ve azot fiksasyonu üzerine olumlu etkisi olmaktadır. Fosforla birlikte potasyumun da bulunması durumunda nodül oluşumu teşvik edilmekte ve azot fiksasyonu olumlu yönde etkilenmektedir (7, 13).

d-Sıcaklık: Toprak sıcaklığı hem nodül teşekkülü hem de nodül aktivitesi üzerine önemli ölçüde etki yapmaktadır. Düşük toprak sıcaklığı, mikrobiyal aktiviteyi sınırlayan en önemli faktördür. Ayrıca, düşük toprak sıcaklığında kök tüylerinin enfeksiyonu gecikmekte, nodül gelişimi sekteye



uğramakta ve nitrojen enziminin aktivitesi azalmaktadır. Diğer taraftan, düşük ve yüksek hava sıcaklıkları fotosentezi önemli ölçüde azaltarak azot fiksasyonunu sınırlandırmaktadır. Genel olarak 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar azot fiksasyonunu azaltmaktadır (13).

e-Toprak nemi: Simbiyotik azot fiksasyonu kuraklığa oldukça hassastır. Özellikle yarı kurak bölgelerde bitkiler gelişme dönemleri boyunca nem stresine maruz kalabilmekte ve buna bağlı olarak da fikse edilen azot miktarı sınırlanmaktadır. Tarla şartlarında toprağın çok az miktarda nem içermesi, tohumların etkili bakteri ile aşılması halinde bile azot fiksasyonunun azalmasına neden olmaktadır (18). Su stresi, nodüller üzerindeki bu doğrudan etkisi yanında, fotosentezi azaltmak suretiyle de fiksasyon üzerine dolaylı bir etki yapmaktadır (13). Diğer taraftan, topraktaki su fazlalığı topraktaki hava kapasitesini azaltması bakımından azot fiksasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Toprak hava kapasitesindeki azalmaya bağlı olarak kök bölgesindeki düşük oksijen konsantrasyonu nodül oluşumunu geciktirmekte ve nodül aktivitesini sınırlandırmaktadır. Ayrıca, nodülün yüzeyinde su tabakası bulunması halinde oksijen difüzyonu azalmakta ve buna bağlı olarak azot fiksasyonunda önemli azalmalar görülmektedir (19).

f-Toprak pH'sı: *Rhizobium* bakterileri pH'sı 4,6-8,5 arasında olan topraklarda gelişebilirlerken, en iyi çoğalmayı pH'sı 6,8 olan topraklarda gerçekleştirmektedirler (20). Düşük pH şartlarında *Rhizobium* bakterilerinin gelişme ve çoğalması azalmakta, etkisiz bakterilerin sayısı artmakta ve enfeksiyon olumsuz yönde etkilenmektedir (13). Asitli topraklarda Ca, Mg, P ve Mo noksanlığı görülürken, Al ve Mn konukçuya toksik etki yapacak seviyelere ulaşabilmektedir. Asit topraklarda artan Al seviyesi kök gelişimini olumsuz yönde etkileyerek nodülasyonu engellemekte; artan Mn seviyesi ise enfeksiyon işlemini ve nitrojen enziminin aktivitesini olumsuz yönde etkilemektedir (19). Bu alanlarda kireç uygulamak Al ve Mn toksik etkisini ortadan kaldırdığı için rhizobial aktiviteyi teşvik etmektedir.

g-Tuzluluk: Toprakta çözünen tuzlar toprak çözeltisinin osmotik potansiyelini düşürerek fizyolojik kuraklığa sebep olmakta ve buna bağlı olarak bitkilerde gelişme geriliği görülmektedir. Ayrıca, tuza maruz kalmış bitkilerde toksik iyonların bitki dokularında birikimine bağlı olarak enzim aktivitesi bozulmaktadır (19). Tuzdan etkilenmiş bitkilerde ayrıca, fotosentez oranı azalırken solunum artmaktadır. Tuzluluğun bu olumsuz etkilerine bağlı olarak nodülasyon ve nodül aktivitesi önemli ölçüde azalmaktadır. Nitekim Singleton ve ark. (1982) ve Keck ve ark. (1984), tuzlu koşullarda *Rhizobium* aktivitesinin ve nodül oluşumunun olumsuz yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir (20, 21).

4. Sonuç

Tarımsal üretimde en önemli girdi olan azot, proteinlerin yapısına katılması suretiyle her canlının hayatında önemli bir rol oynamaktadır. Atmosferde en yüksek oranda bulunan azot, aynı zamanda tarımsal üretimde eksikliği en çok görülen bir elementtir ve hiçbir canlı atmosferdeki bu

azottan doğrudan faydalanamamaktadır. Elementel halde bulunan bu azottan yararlanabilmek için, bu azotun amonyum formlarına indirgenmesi gerekir ki, bu da ancak bazı canlılar tarafından gerçekleştirilir. *Rhizobium* bakterileri de atmosferdeki bu azotu canlıların istifadesine sunabilme yeteneğine sahiptir. Baklagil familyasındaki bitkilerle girdikleri ortak yaşam sonucu elementel haldeki bu azotu toprağa bağlayan *Rhizobium* bakterileri, tarımsal açıdan büyük önem taşımaktadırlar. Baklagiller *Rhizobium* bakterilerinin faaliyeti sonucu, köklerinde oluşturdukları nodüllerle kendi azot ihtiyaçlarını karşıladıkları gibi, kendilerinden sonra gelecek bitki için azot bakımından zengin bir toprak bırakırlar. Ancak, bakteriler tarafından azot fiksasyonunun gerçekleştirilebilmesi için ortamda o bitkiye uygun bakterinin olması şarttır. Eğer ortamda bakteri mevcut değilse aşılama yoluyla o bakteriyi o alana transfer etmek gerekir. Ancak, bakteri aşılmasının böyle önemli bir fonksiyonu olmasına rağmen, ülkemizde tarım alanlarında yaygın olarak uygulanmamaktadır.

Kaynaklar

1. Fritsche, W. 1990. Mikrobiologie. Gustav Fischer Verlag. Jena.
2. Gök, M., P. Martin, 1993. Farklı *Rhizobium* bakterileri ile aşılanan soya, üçgül ve fiğede simbiyotik azot fiksasyonuna etkisi. Doğa Tr. J. of Agricultural and Forestry, 17: 755-761.
3. Sarıoğlu, G., S. Özçelik, S. Kaymaz, 1993. Selection of effective nodosity bacteria (*Rhizobium leguminosarum biovar.viceae*) from lentil grown in Elazığ. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 17: 569-573.
4. Haktanır, K., Arcak, S., 1997. Toprak Biyolojisi. Ankara Üniversitesi Yayın No: 1486. Ankara.
5. Tamer, A.Ü., Şahin, N., İpek, K., Kalmış, E., 1994. Ekosistemlerdeki azot devrinde mikroorganizmaların yeri. Ekoloji Çevre Dergisi, 3:8-12
6. Kızıloğlu, F. T., 1999. Toprak organizmalarının azot formları arasındaki dönüşümlere ve çevreye etkileri. Çev-Kor., 8: 27-30.
7. İşler, E., 2009. Farklı aşılama yöntemleri ile bakteri (*Bradyrhizobium japonicum*) aşılamanın azot fiksasyonuna ve tane verimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 53 s.
8. Gök, M., Onaç, I., 1995. Değişik *Bradyrhizobium japonicum* izolatları ile aşılamanın farklı soya çeşitlerinde verime, nodülasyonu ve N₂ fiksasyonuna etkisi. İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt II, 237-246.
9. Çırpıcı, Ö., 2003. Soya bitkisinde bakteriyel aşılama ve Fe uygulamasının nodülasyonu ve N₂ fiksasyonuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 171 s.
10. Doğan, K., 2007. Yerfıstığı bitkisinde bakteriyel aşılama ile demir uygulamalarının nodülasyon, biyomas ve verime etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 171 s.
11. Güvercin, E., 2009. Farklı yerfıstığı çeşitlerinde bakteri aşılama ve demir uygulamasının nodülasyonu ve verime etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 175 s.
12. Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş., 2006. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayınları, No: 848.
13. Elkoca, E., Kantar, F., 2001. Baklagillerde simbiyotik azot fiksasyonuna etki eden faktörler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32: 197-205.
14. Graham, P. H., 1981. Some problems of nodulation and symbiotic nitrogen fixation in *Phaseolus vulgaris*: A review. Field Crops Res., 4: 93-112
15. Kipe-Nolt, J. A., Giller, K. E., 1993. A field evaluation using the ¹⁵N isotope dilution method of lines of *Phaseolus vulgaris* L. bred for increased nitrogen fixation. Plant and Soil, 152: 107-114.
16. Meral, N., Çiftçi, C. Y., Ünver, S., 1998. Bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının nohut (*Cicer arietinum* L.) un verim ve verim öğelerine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez araştırma Enstitüsü Dergisi, 7: 44-59.
17. Kaya, M. D., Çiftçi, C., Kaya, M., 2002. Bakteri aşılama ve azot dozlarının bezelye (*Pisum sativum* L.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 8 (4): 300-305.
18. Serraj, R., Sinclair, T.R., Purcell, L.C., 1999. Symbiotic N₂ fixation response to drought. J. Experimental Botany, 50: 143-155.
19. Bordeleau, L.M., Prevost, D., 1994. Nodulation and nitrogen fixation in extreme environments. Plant and Soil, 161: 115-125.
20. Singleton, P.W., El Swaiyf, S.A., Bohloal, B.B., 1982. Effect of salinity on rhizobium growth and survival. Applied and Environmental Microbiology, 44: 884-890.
21. Keck, T.J., Wagenet, R.J., Campbell, W.F., Knighton, R.E., 1984. Effect of water and salt stress on growth and scetylene reduction in alfalfa. Soil Science Society of America Journal, 48: 1310-1316.

Şekil 1. Bakteri aşılama yapılan bitkiyle yapılmayan bitki köklerinde oluşan yumrular



Türkiye’de Keten Tarımı

Araş.Gör. Nilüfer KOÇAK
Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Ankara

GİRİŞ

Keten (*Linum usitatissimum* L.), 13 cins ve 300 kadar türü içeren *Linaceae* familyasına bağlı bir türdür. *Linum* cinsinin dünyada tek ve çok yıllık olmak üzere 100, ülkemizde ise 38 kadar türü mevcuttur.

İki değişik forma sahip olan keten, lif ve yağ üretiminde kullanılan tek yıllık bir endüstri bitkisidir. Uzun boylu, yüksekten dallanan ve kuvvetli liflere sahip olan formları lif üretimi amacı ile kısa boylu kısmen alçaktan dallanan formları ise yağ elde etmek amacı ile yetiştirilmektedir. Yağ tipi ketenlerin boyları 60-80 cm ve sap kalınlığı 5-6 mm, lif tipi ketenlerin boyları 100-120 cm ve sap kalınlığı ise 2-3 mm dolayındadır. Ülkemizde yıldan yıla azalma gösteren keten tarımı, gerek tekstil sanayisinde gerekse yağ sanayisinde kullanımı bitme noktasına gelmiştir. Fakat tohumunun bileşiminde bulunan Omega-3 ve Omega-6 yağ asitlerince zengin olması keten bitkisini yeniden gündeme gelmesine sebep olmuştur.

KULLANIM ALANLARI

Keten bitkisinin başta endüstri olmak üzere çok geniş kullanımı bulunmaktadır. Saplarından elde edilen liflerinden özellikle tekstil sanayinde yararlanılmaktadır. Keten liflerinden dokunan kumaşlar serin tutma, yıkanabilirlik, parlaklık renk sağlamlığı, çekmeye dayanıklılık gibi özellikleri nedeni ile tercih edilmektedir (Lisson, 2003). Diğer taraftan, keten lifleri, dayanıklılık yönünden, diğer bitkisel lifler arasında başta yer almaktadır. Fakat keten kumaşlarının kolay buruşması, ketende önemli bir dezavantajdır.

Lifinin bütün bu üstün özelliklerine rağmen, yapay lif endüstrisindeki gelişmeler, keten üretimini, daha ziyade to-



humculuk yönüne kaydırmış (İncekara,1979); ancak, son zamanlarda, çoğu ülkelerde zorunlu tutulan yeni çevre koruma yasalarının etkisiyle, lif bitkilerine ilgi artmaya başlamıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak, biyolojik ayrışabilen, yeniden değerlendirilebilen organik dokuma hammaddesi pazarı giderek genişlemektedir. Dolayısıyla, birçok ülke, bu talebi karşılayabilmek için, lif bitkileri endüstrilerini yeniden kurmakta veya genişletmektedir (Ditchfield, 1999).

Lif ketenlerinin kısa lifleri ile yağ ketenlerinin dokumada kullanılacak kalitede olmayan lifleri; kağıt, banknot, sigara kağıdı, dolgu, yalıtım malzemesi ve hasır yapımında kullanılmaktadır (Lisson, 2003).

Keten bitkisinin önemli yetiştiriliş amaçlarından biri de tohumlarında bulunan yağdır. Keten tohumları, % 20-25 protein ve % 35-45 oranında yağ içerir (Gill, 1987). Keten yağı yağlar arasında 160 - 200 gibi en yüksek iyot sayısına sahip kuruyan yağlardandır. Bu nedenle yağlı boya sanayinde **BEZİR YAĞI** olarak kullanılmaktadır. Keten yağı hızlı oksitlenmesi ve kolayca acılaşmasından dolayı yemeklik yağ olarak kullanılmaz.

Bezir yağı haricinde yağlı boya, vernik, cila, pencere macunu, linoleum (taban döşemelerinin parlatılmasında kullanılır), matbaa ve yazıcı mürekkebi, sabun ve su geçirmez bazı eşyaların (lastik, muşamba, yağmurluk, gemici kıyafetleri gibi) yapımında kullanılmaktadır (Lisson, 2003; Vandenhove ve Van Hess, 2005).

Keten yağı, katı yağların olumsuz etkilerinden kaçınma eğilimine bağlı olarak, içeriğindeki doymamış yağ asitlerinin çokluğu nedeniyle, insanların beslenmesinde de, sağlıklı bir besin kaynağı olarak ilgi görmeye başlamıştır. Araştırmacılar, bitki ıslahı teknikleri kullanarak ketenden, tohum kabukları sarı olan yeni bir çeşit geliştirmiş bulunmaktadırlar. Normal keten yağında %50'nin

üzerinde bulunan linolenik asit, bu yeni ketenin yağında %5'in altına düşürülmüştür. Bu özelliği ile de hafif bir yemeklik yağ olarak üretimde yerini almış olmaktadır. Kanada'da kayıtlara geçen ilk düşük linolenik asitli keten çeşidi Linola TM 947 olup, tohumlarındaki yağ oranı yüksektir (Dribnenki ve Green 1995).

Keten yağı, zengin omega-3 yağ asidi (alfa linolenik asit) ihtiva etmesi sebebiyle insan sağlığı üzerinde olumlu birçok etkisi vardır. Nitekim keten yağının bazı kalp hastalıklarını azalttığı ve kanın pıhtılaşmasını önleyerek kalp krizine neden olan damar tıkanıklıklarını engellediği belirlenmiştir. α linolenik asit tüketiminde küçük bir artışın ölümcül koroner kalp hastalığı riskini % 40-50 oranında azalttığı da belirlenmiştir (Anonymous, 1997).

ÜRETİMİ

Endüstride çok geniş kullanım alanlarına sahip olan keten bitkisinin gerek dünyada ve gerekse Türkiye'de ekim alanlarında yıldan yıla kayda değer şekilde azalmalar söz konusu olmuştur.

2009 yılı FAO verilerine göre 1970 yılında yaklaşık 7,5 milyon ha ekim alanına sahip olan yağ tipi keten bitkisi 2009 yılına kadar 2 milyon ha' a kadar gerilemiş bulunmaktadır ki % 58' lik bir azalış söz konusudur. Lif tipi keten bitkisi 1970 yılında 1 milyon 600 bin ha'lık ekim alanından 300 bin ha' a kadar gerilemiş ve bu azalış % 80'dir.

Ülkemizde ise yağ tipi keten bitkisinin 11 bin ha olan ekim alanı 20 ha kadar gerilemiştir. Yani % 100' e yakın bir oranda azalış bulunmaktadır.

Çizelge 2. 2009 yılına göre ketenin (*Linum usitatissimum* L.) dünya ve kıtalar ekim alanı, üretim ve verim durumu

KİTALAR	LİF			TOHUM		
	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)
DÜNYA	322 179	457 909	1 421	2 111 538	2 123 649	1 006
ASYA	91 016	245 407	2 696	879 455	534 917	608
AFRİKA	10 014	8 274	826	149 759	163 745	1 093
AMERİKA	4 625	4 145	896	793 832	1 157 534	1458
AVRUPA	216 524	200 083	924	279 444	257 064	920
OKYANUSYA	-	4 145	-	9 048	10 389	1148
TÜRKİYE	-	-	-	20	10	500

Kaynak: FAOSTAT | © FAO İstatistik Bölümü

Dünyada daha çok tohum amaçlı keten üretimi yapılmaktadır ve buna göre tohum amaçlı ekiliş toplan keten ekim alanının % 87'sini, lif amaçlı ekiliş ise % 13' ünü oluşturmaktadır. Çizelge. 1' e göre dünyada en fazla tohum üretimi Asya kıtasında, lif için keten üretimi ise Avrupa kıtasında yapılmaktadır. Tohum amaçlı üretim yapan ülkelerin başında Kanada, Hindistan, Çin ve ABD, lif için keten üretimi yapan ülkelerin başında ise



Çin, Beyaz Rusya, Rusya, Fransa ve Belçika gelmektedir. Ülkemizde 2009 yılı TÜİK verilerine göre sadece Kocaeli ilinde keten tarımı yapılmaktadır.

TARIMI

KETEN BİTKİSİNİN ÇEVRESEL İSTEKLERİ

Sıcaklık ve Güneşlenme

Lif ketenleri gelişmeleri, lif verimleri ve lif kaliteleri bakımından, serin iklim isteyen tiplerdir ve ılıman bölgelere adapte olmuşlardır. Yazlık olarak yetişirler ve kışa dayanamazlar. Lif ketenleri 10- 30 °C arasındaki sıcaklık derecelerinde, başarılı bir şekilde yetiştirilebilmektedir (Lisson, 2003). Çiçeklenme boyunca ve öncesinde meydana gelen yüksek sıcaklıklar dallanmaya, çiçeklenmenin hızlanmasına, bitki saplarının kışalmasına ve odunlaşmasına, lif veriminin düşmesine, liflerin kabalaşmasına neden olmaktadır. Ketende en düşük büyüme ve gelişme sıcaklığı 5°C dolaylarındadır (Foulk ve ark., 2005). Gelişme periyodunda ki iklim değişiklikleri lif kalitesine olumsuz etki etmektedir. Bunun için sık ekilerek fazla güneşlenmemeleri ve boylanmaları sağlanır.

Yağ ketenleri lif ketenlerinin aksine kışa dayanıklı tiplerdir. Hatta mutlak kışık olanları vardır. Bu tipler ilkbaharda ekildikleri takdirde sapa kalkmaz ve tohum vermezler. Lif ketenlerine göre, yetiştirme mevsimi içerisinde daha sıcak havalara gereksinim duyarlar. Ancak 32°C gibi yüksek sıcaklıklar özellikle çiçeklenme sırasında ve sonrasında, kuraklıkla beraber olduğu takdirde tohumların küçülmesine; verimin, yağ oranının ve yağ kalitesinin düşmesine neden olurlar. Güneşli havalarda yağlık ketenlerde, tohum ve yağ verimini artırıcı bir etkiye sahiptir. Keten tohumunun çimlenme minimum sıcaklığı 5°C civarındadır. Toplam sıcaklık isteği ise 1600-2000 °C'dir.

Yağış ve Nispi Nem

Lif ve yağ ketenleri, yıllık 450-750 mm arasında toplam yağış alan yerlerde yetişebilir (Ballarat, 1995).

Nispi nemi yüksek olan serin kıyı bölgelerinde daha kaliteli lif elde edilmektedir. Kurak geçen sıcak yaz devreleri değeri düşük kısa ve sert lifleri oluşturmaktadır. Lif ketenleri için hava nispi neminin %60-70 dolaylarında olması gerekir (Lisson, 2003). Çiçeklenme öncesi ve süresince seyreden kuru havalarda, sapın kışalmasına, odun dokusunun artmasına ve lif veriminin azalmasına neden olur (Lisson, 2003). Benzer şekilde yağ ketenlerinin çiçeklenme ve olgunlaşma dönemlerindeki kuraklık, kapsüldeki tohum sayısı, tohum ağırlığı, yağ verimi ve kalitesini düşürmektedir (Dybing ve Zimmerman, 1965).

Oplinger ve ark., (1989) yaptıkları bir çalışmaya göre; yağış azaldıkça ketenin verimi de düşer. Toplam yağış yerine, yetiştirme süresinde düşen yağış miktarı daha önemlidir. Özellikle çiçeklenmeyle olgunlaşma arasındaki sürede, yeterli nem ve nispeten düşük sıcaklıklar, hem yağ içeriğini hem de yağın niteliğini arttırdığını bildirmişlerdir.

İklim istekleri bakımından, lif keteni için en uygun bölgelerimiz, sırasıyla, Karadeniz ve Marmara bölgeleridir. Güneyde ise kıştan ekilerek yetiştirilebilirler.

Yağ ketenleri ise yüksek rakımlı yerler hariç, Orta Anadolu'nun her yerinde yetiştirilebilirler (İncekara, 1979).

Toprak İstekleri

Keten, toprak bakımından fazla seçici olmamakla beraber, en iyi gelişmesini, drenajı iyi, orta-ağır bünyeli (özellikle, milli-tınlı, killi-tınlı ve milli-killi topraklarda gösterir. Keten bitkisi 60 cm' lik kısa bir kök sistemine sahiptir. Bu nedenle de toprağın 60 cm' lik nemine bağlıdır. Keten tuzlu topraklara karşı, kültür bitkilerinin büyük bir çoğunluğundan daha duyarlıdır. Diğer taraftan toprak reaksiyonunun (pH=) 6'nın altına düşmesi keten verimini düşürür (Oplinger ve ark., 1989).



EKİM NÖBETİ

Keten, yabancı otlarla rekabetinin zayıf olması nedeniyle, bu yönden temiz olan tarlalarda en yüksek verimi sağlar. Bunun için de tarlayı temizleyen çapa bitkileri ve baklagillerden sonra, en iyi şekilde yetişir.

Keten, mısır, patates, pamuk, bezelye, ayçiçeği, şekerpancarı gibi çapa bitkileri ardından iyi bir gelişme göstermektedir. Fakat *Rhizoctonia* hastalığı gözlenen alanlarda ketenin patates, şekerpancarı ve baklagiller ile kısa süreli ekim nöbetine girmemesi gerekir (Rowland, 1998; Berglund ve Zollinger, 2002).

Tatmin edici bir ekim sırası "baklagil-mısır-keten" şeklinde olabilir. Adapte olduğu yerlerde keten, ışık bakımından çok düşük düzeydeki rekabeti nedeniyle yonca, üçgül ve buğdaygiller için iyi bir arkadaş bitkidir. Diğer taraftan besin elementleri yönünden toprağı yormaması nedeniyle, ekim nöbetlerinde iyi bir ön bitki durumundadır. Hatta bu özelliğinden dolayı, keten ekimi, "yarı nadas" olarak nitelendirilir (Incekara, 1979).

Aynı tarlaya üst üste keten ekimi, bazı hastalık etmenleri, yabancı otlar ve bitki kökleri tarafından salgılanan linenin gibi maddelerin topraktaki yoğunluklarının artması nedeniyle keten verimi ve kalitesinde düşümlere neden olur (Daun, 1993). Bu nedenle, ketenin aynı tarlaya her 5-6 yılda bir ekilmesi önerilmektedir (Lisson, 2003).

EKİM

Genel olarak lif ketenleri yazlık olarak ekilebildiği gibi keten de hem yazlık, hem de güzlük olarak ekilebilen alternatif çeşitler bulunmaktadır. Ancak, bunlar mutlak kışlıklar kadar kışa dayanıklı değildir. Mutlak kışlık olan yağ ketenlerinin ise sonbaharda ekilmeleri şarttır. Aksi takdirde sapa kalkıp tohum bağlamazlar. Sonbaharda ekilen kışlık ketenler, ülkemizde, Yugoslavya ve Alp ülkelerinde yaygındır. Sonbaharda keten ekiminin uygun zamanının belirlenmesinde dikkat edilecek en önemli husus, toprak yüzüne çıkan fidelerin kışa girmeden önce tam bir perçemleşme sağlayabilmeleridir. Orta Anadolu'da güz-

lük ekim için en uygun zamanı 15 Eylül- 15 Ekim arasıdır. İlkbahar ekiminde ise dikkat edilecek husus, ekimin, son donların müsaadesi nispetinde, erken yapılmasıdır. Bu, ketenin gelişmesi ve olgunlaşması için yeterli mevsim uzunluğunu ve nispeten serin havalarda gelişmesini sağlamak suretiyle verimin yükselmesi sonucunu doğurur. Ülkemizde, ilkbahar ekimi Mart ayında başlar ve Nisan'a kadar devam eder.

Keten ekimi, serpme ve sıraya mibzerle yapılabilir. Ülkemizde de keten serpme olarak ekilmektedir. Fakat bu yöntemle ekim, gerek tarla yüzeyi gerekse ekim derinliği yönünden, tohumların bir örnek dağılımını sağlayamadığı için mibzerle sıraya ekim yöntemi tercih edilmelidir. Bunun yanında serpme ekimden fazla tohumluk kullanılması ve çapalama işlerinin zor olması nedenleriyle de kaçınılmalıdır.

Acko ve Trdan (2008), yaptıkları araştırmalarında, lif ketenleri, her bitkiden sadece bir ana sürgünün gelişmesi ve dallanmanın sapın üst kısımlarından başlaması için, yağ ketenlerine göre daha sık ekilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, lif ketenlerinde sıra arası 6- 15 cm, yağ ketenleri ise 20- 40 cm, sıra üzeri mesafe ise 2,5 cm dolaylarında olması gerektiğini açıklamışlardır.

Lif üretimi için 8.0 -11.0 kg/ da, tohum üretimi için de 5.5- 9.0 kg/ da tohumluk kullanılmalıdır (Lisson, 2003; Parks ve ark., 1993). Lif keteninde dallanma istenmediği için kesinlikle seyrek ekim yapılmamalıdır. Bu nedenle bazı Avrupa ülkelerinde ekim normunu 16- 18 kg/da' a kadar arttırdığı gözlenmiştir.

Ekim derinliğine, toprak bünyesi ve nem durumuna bağlı olarak, 1.0- 3.0 cm arasında değişir (Fouk ve ark., 2003). Tohumları küçük olduğundan en fazla 2 cm derine ekim yapılmalıdır. Aksi halde daha derine ekim yapıldığında çimlenmede sorunlar oluşmakta, tekdüze ve homojen tarla çıkışı gözlenmemektedir. Ekim derinliği ağır bünyeli topraklarda 1,5 cm, daha hafif topraklarda 2 cm dolaylarında olmalıdır (Lisson, 2003). Toprağı atılan tohumlu-

ğun 2/3'ü çimlendiği takdirde kardeşlenme özelliği fazla olduğundan normal bir çıkış sağlanmış kabul edilmektedir.

HASAT- HARMAN

Hasat Zamanı

Ketende hasat zamanının belirlenmesinde belirli olgunluk devreleri vardır. Bu olgunluk devreleri hasat zamanında göz önünde bulundurulmalıdır.

Yeşil-olum devresi: Keten bitkisi bu devrede henüz yeşildir. Çiçeklenme sona ermek üzeredir ve kapsül oluşumu başlamıştır. Tohum ürünü almak söz konusu olmadığı gibi; lif verimi de çok düşüktür. Ancak keten lifinin en kaliteli olduğu devredir. Yeşil olum devresinde hasat, ancak çok ender hallerde yapılır. Esasen bu lifleri elde etmek amacıyla keten olağanüstü sık ekilmiştir. Öyle ki; yatmayı önlemek için aralara kazıklar çakılır.

Yeşil-sarı olum devresi: Keten bitkilerinin alttan yukarıya doğru sararmaya başladığı bir devredir. Alt yapraklarda dökülmeler başlamıştır; kapsüller içerisinde de tohumlar çimlenme kabiliyetlerini kazanacak kadar gelişmişlerdir. Ancak, yağ oranları henüz düşüktür. Yeşil-sarı olum devresinde, keten saplarının lif verimi yüksek olduğu gibi henüz odunlaşmamış ve yumuşak durumdaki liflerin kalitesi de çok üstündür.

Sarı (tam) olum devresi: Keten bitkileri, bu devrede tümüyle sararmış; üstte az sayıda yapraklar dışında, tüm yapraklar dökülmüştür. Lif verimi ve kalitesi iyidir. Kapsüller sararmış, esmerleşmeye ve hatta uçlarından çatlamaya başlamıştır. Ancak, bu çatlaklar, henüz tohumların döküleceği kadar büyük değildir. Tohumlar tam odunlaşmamıştır ve yağ oranları da yüksektir. Hem tohum, hem de lif ürünü almak amaçlanıyorsa, sarı (tam) olum devresinden uygun devredir.

Ölü olum devresi:

Keten bitkileri genel olarak esmer bir görünüm kazanmışlardır. Kapsüller tohumların dökülebileceği kadar çatlamışlardır. Lif verimi ve kalitesi çok düşüktür. Tohum verimi ve yağ oranı sarı olum dönemine göre, bir miktar daha yükselmiştir. Ancak, bu artış, ölü olum devresine kadar bekleyerek feda edilen keten verimi ve kalitesinden doğan zararı karşılayacak kadar değildir.

Lif amaçlı keten üretiminde hasat keten saplarının yeşil- sarı renkli olduğu ve kapsüllerin ise yeni oluşmaya başladığı dönemde yapılmalıdır (Lisson; 2003). Tohum amaçlı keten üretiminde ise hasat kapsüllerin % 90'nının kahverengiye döndüğü dönemde yapılmalıdır. Yağlık tip ketenlerde tohumlardaki nem oranı % 12' nin altında olmalıdır.

HASAT ŞEKLİ

Keten bitkisi elle veya makine ile hasat edilebilmektedir.

Lif tipi ketenlerde lif kaybını minimuma indirmek için elle hasat en uygundur. Bu hasat yönteminde ketenler elle belirli yükseklikten kesilir ya da 30- 35 cm yükseklikten tutularak sökülür. Bu kadar yükseklikten tutulup çe-

kilmesinin nedeni yabancı otlar ile birlikte keten bitkisinin alınmasını önlemektir.

Kirby'e göre (1963), kesme yönteminde, keten saplarının kesim noktasından küflenme ve yabancı otlar ile birlikte toplanma riski vardır. Ayrıca, kesme ile birlikte tarlada bırakılan 10- 15 cm'lik anız, önemli bir lif kaybıdır. Bu nedenle çekmenin, kesmeden daha iyi bir yöntem olduğunu bildirmiştir.

Makineli hasat- harman, doğrudan hasat- harman makineleri veya kesilen sapların önce tarlada kurutulması ve sonradan harmanlaması şeklinde yapılabilir (Foulk ve ark., 2005)

Yağ ketenlerinde, sap uzunluğu önemli olmadığı için, bunlar ya elle ya da makinelerle biçilerek hasat edilirler. Biçim sırasında yeteri kadar kurumuş olan yağ ketenlerinin, ayrıca kurutmaya ihtiyacı yoktur. Hatta bu şekilde kurumuş olan keten, biçer-döverlerle hasat edilebilirler. Hasat edilen keten bitkilerinde, tohumlar belli bir nem düzeyine (%9) erişinceye kadar tarlada kurutulur (Oplinger ve ark., 1997).

KAYNAKLAR

- Acko, D.K. and Trdan S., 2008. Influence of row spacing on the yield of two flax cultivars (*Linum usitatissimum* L.). Acta Agriculture Slovenia, 91- 1: 23- 25
- Anonymous., 1997. <http://www.flaxcouncil.ca>. Flax News, Hearth from Flaxseed
- Ballarat, C. B., 1995 Growing linseed and linola . Agriculture Notes, State of Victoria, Department of Primary Industries.
- Daun, J. K., 1993. Flaxseed. p. 853- 860. In: Grains and Oilseeds, 4th ed. Vol.2, Canadian International Grains Institute, Winnipeg, MB.
- Ditchfield C., 1999. Hemp and Other Natural Fibres Today and Tomorrow A report for the Rural Industries Research and Development Corporation . Australian HempResource and Manufacture November 1999 RIRDC Publication No 99/119 RIRDC Project No TA989-04)
- Dribnenki, J.C.B. and Green, A.G. 1995. LinolaTM '947' Low Linolenic Acid Flax. Canadian Journal of Plant Science, Vol.75(1), p.201-202.
- Dybing, C.D. and Zimmerman, 1965. Temperatura effects on flax (*Linum usitatissimum* L.) growth, seed production and oil quality in controlled environment. Crop Science, 5: 184- 187.
- FAO, 2011. www.fao.org/. İnternet sitesi. Erişim tarihi 08.12.2011.
- Foulk, J.A., Bauer P., Akin D.E., Busscher W.J., Camp C.R., Ayala- Silva T., and Dodd R.B. 2005. Tillage effects on cotton and flax. 2005 Southern Conservation Tillage Syastams Conference, Clemson University, p. 131- 139, USA
- Gill, K.S. 1987. Linseed. Publications and Information Division, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. 386 p.
- İncekara, F. 1979. Endüstri Bitkileri ve İslahı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 65, s: 285, Bornova, İzmir.
- Kirby, R.H., 1963. Vegetable Fibres: Botany, Cultivation, and Utilization. Interscience Publishers, Inc., New York.
- Kurt O. Doğan H. Demir A. Samsun Ekolojik Koşullarında Uygun Kışık Keten Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 2006,21(1):1-5
- Lisson, S.N., 2003. *Linum usitatissimum* L. In: M. BRINK, AND R.P. ESCOBIN (eds.). Plant Resources of South- East Asia: Fibre Plants. P.172- 179. Backhuys Publishers, Leiden
- Lombard Avenue Winnipeg, Manitoba R3B 0T6 Canada 4th ed. ISBN 0- 9696073-4-2
- Mert, M. 2009. Lif Bitkileri. Nobel Yayınevi, Nobel Yayın No: 1446, Ankara
- Oplinger, E.S. E.A. Oelke, J.D. Doll, L.G. Bundy, and R.T. Schuler, 1989. Flax: Alternative Field Crops Manual, University of Wisconsin Cooperative Extension Service, University of Minnesota Extension Service, Center for Alternative Plant & Animal Products.
- Parks, C., Frederick J., Porter P. and Murdock E., 1993. Growing Flax in South Carolina. Clemson University Cooperative Extension Service, Clemson, SC.
- Rowland, G.G., 1998. Growing Flax, Production, Management & Diagnostic Guide. Flax Council of Canada and Saskatchewan Flax Development Commission
- Tarla Bitkileri Ders Kitabı, 2009. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 1569
- Vandanhove, H. and Van Hess M., 2005. Fibre crops alternative land use for radioactively contaminated arable land. Journal of Environmental Radioactivity, 81: 131-141
- Yıldırım M.U.; 2005 Seçilmiş Alternatif Keten (*Linum usitatissimum* L.) Hatlarının Verim ve Verim Öğeleri Bakımından Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi



Tarih Boyunca Bahçelerde Su Ögesinin Kullanımı

¹Doç. Dr. Bahriye GÜLGÜN

²Nazlı KESKİN

³Funda ÜNAL ANKAYA

¹E.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 35100 Bornova, İzmir.

²Peyzaj Mimarlığı Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

³Peyzaj Mimarlığı Bölümü Doktora Öğrencisi

Özet

İnsanoğlunun yaşamında her zaman önem taşıyan su ögesi, farklı uygarlıklarda zaman zaman farklı şekillerde de olsa hem estetik hem işlevsel anlamda iç ve dış mekanlarda yerini almıştır.

1.Giriş

Su, canlı yaşamında en önemli ögedir. Bu nedenle insanların tarih boyunca kanallar, suyolları ve göletler yaparak suyu, yaşadıkları bölgelere taşıması gerekli olmuştur. İnsanoğlu da suyu aynı zamanda çevre tasarımının en önemli araçlarından biri olarak çevre düzenlemelerinde kullanmaktadır. Suyun göz ve akla dönük bir peyzaj tasarım elemanı olarak tarihi bahçelerin hemen hepsinde değişik ölçülerde bulunduğu söylenebilir. Çünkü iyi tasarlanmış su, insanın hem gözüne hitap eden hem de kulağına seslenen bir zevk ve dinlenme kaynağı olmuştur (3).

Peyzaj sanatı yönünden incelendiğinde bahçelerde suyun kullanışı çok eski devirlere kadar uzanmaktadır. Günümüze dek bahçe sanatında önemli gelişmeler kaydetmiş toplumların da suyu, önemli bir tasarım aracı olarak kullandıkları görülmektedir (3).

2.Su Bahçeleri

2.1.Bahçe Tasarımlarında Suyun Önemi

Bahçe planlarında tercih edilebilecek en ideal tasarım öğelerinden birisi sudur. Farklı stillerdeki bahçelere uygun yapılan tasarımlarla, bahçeler hareketli bir düzeye çıkarı-

labilmektedir. Burada suyun kazandırdığı perspektif ve yansımalar sayesinde bitkiler zenginlik kazanırken, insanlar için huzurlu bir ortam sağlanmaktadır. Bahçe ve daha büyük ölçekli park tasarımlarında ise farklı bir iklim ve algılama yaratmaktadır (1,2).

Günlük yaşamda rekreasyonel faaliyetler için çoğunlukla su kenarları tercih edilmektedir. Burada insanları göl kenarlarına, nehir kıyılarına, deniz kenarındaki bankalara çeken güç, suyun dinlenme üzerindeki görsel etkisinin yanı sıra, onun psikolojik sebepleridir (3).

Ayrıca su, yoğun bahçe işçiliği gerektiren bahçe bitkileri ve çim bakımı gibi faktörleri geriye iten günümüz peyzaj mimarlarının temel planlaması içinde yer alan en önemli bahçe malzemesi olmuştur. Önemli olan doğru seçim ve planlamayla oluşturmak istenilen su bölgesinin, bahçenin doğru noktasına uygulanmasıdır. Bunun için hazırlanmış iyi bir planlamayla gerekli malzeme ve donanım temin edilerek bir su alanı yaratmak mümkündür (1).

2.2. Su Öğesinin Bazı Kullanım Şekilleri ve Tarihi Süreçleri

I. Çeşmeler

Su çeşmeleri, akışın tutulması, hareket kontrolü ve insan hayal gücünü birleştiren yapılardır. Bir çeşmenin amacı aynı zamanda çevreyi güzelleştirmek, soğutma sağlamak, gürültüyü kamufle etmek, dini amaçlarla kullanılmak gibi meditasyon amaçlı da olabilmektedir (5,6).

Önceleri büyük bir su kaynağı ile bağlantılı olarak sadece içme ya da yıkanma gibi belirli işlevler için değerlendirilen çeşmeler, antik Roma dönemi ile birlikte bahçe ve avlularda dekoratif amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Bulunan tarih kayıtlarına göre, Eski Mısır ve Mezopotamya hükümdarları saraylarında yer verdikleri çeşmeleri hem dekoratif hem de işlevsel amaçlı kullanmışlardır. Antik Yunanda ise Tanrı ve Tanrıçalara duyulan saygı, çeşmelerle ifade edilmiştir. Çünkü bu dönemde çeşmelerden su içenlerin kaderine, ilahi varlıkların yön verdiğine inanılmıştır (5,6,7).



Şekil 1. İtalya, Aşıklar Çeşmesi (36)

Çeşmelerin mimari estetiğiyle ilgili merak akımı ise Rönesans döneminde (1500-1700) başlamış olup, en ünlü çeşmeler bu süreçte inşa edilmiştir (1600-1700). Örneğin İtalya'daki Aşıklar çeşmesi (Şekil 1) gösterişli bir mimariye sahip olup, bu tarzdaki çeşmeler Avrupa'nın her yerinde görülebilmektedir (6,8).

II. Havuzlar

Yaklaşık 5000 yıl önce, medeniyetin kökeni Antik Mezopotamya'da bahçe havuzlarına yer verildiği gözlenmektedir. Buralarda çeşitli süs balıkları yetiştirdikleri, böylece bu balıkların havuz suyuna böcek ve alglerden temizlediği, ayrıca su bahçesinde canlı bir yaşama da yer verildiği belirtilmektedir. Kutsal kitaplarda da (İncil), buraların sevgi, huzur ve güzelliği simgelediğine inanılmaktadır (9,10).



Şekil 2. Pompei kentinde bir evin bahçe havuzu (42)

Mısır mezarlarındaki kabartmalarda, bir su bitkisi olan nilüfer çiçeğinin dini inançlarında önemli bir yeri olduğu ve bu sebeple havuzlarda en fazla bulunan su bitkilerinden birisi olduğu anlaşılmıştır. Roma dönemine gelindiğinde ise, havuzların biraz daha ön plana çıktığı görülmektedir (Şekil 2). Bu dönemde, Kral Adriyen'in, yaklaşık 500 metre uzunluğunda bir kanal ile bölünen büyük bir hipodrom inşa ettirdiği bilinmektedir. Ayrıca Yunanların da dini inançları ön plandadır. Havuzların içerisinde, inandıkları tanrı ve tanrıçaları ifade eden çeşitli heykeller inşa ettirdikleri bilinmektedir (10).

Yine eski Türk bahçelerinde, topografyanın düz ve manzaranın olmadığı iç bahçelerde genellikle birbirine dik iki aks ve aksların kesiştiği noktada havuzlar inşa edilmiştir. Buralar bir köşk veya çevresi havuzla çevrilmiş kameriye olarak değerlendirilmiştir (21).

III. Kuş Banyosu

Bahçelerde bir kuş banyosunun bulunması, kuşları bahçeye ziyaret etmeye özendirir, çünkü kuşlar yıl boyunca hem su içmek, hem de banyo yapmak için suya gereksinim duymaktadırlar. Kuş banyoları (Şekil 3), kuşların kendilerini serin tutmaları gereken, su birikintileri ve havuzların kurduğu sıcak yaz günleri boyunca oldukça popülerdir. Çünkü insanlar gibi terlemeyen kuşlar, bunun yerine serin kalabilmek için sık sık solurlar. Böylece suyu, ciğerleri ve ağızları yoluyla buharlaştırırlar. Yine de



Şekil 3. Dekoratif kuş banyolarına bir örnek (43)

IV. Serserbiller

Bir başka su elemanı da serserbillerdir (Şekil 10). Serserbillerin çeşmelerden farkı, hem gözü hem kulağı zevkendir. Bahçe duvarlarında, köşklüklerde, divanhanelerde yer alan bu yapılar, kademe kademe küçük yalıklardan oluşan ve birinden diğerine dökülen suların aşağıdaki havuz veya kurnaya toplandığı dekoratif amaçlı yapılardır. Avlu, park ve bahçelere süsleme unsuru olarak yapılırlar. Üzerlerinde yer alan çanakçıklardan lüleler kanalı ile suyun yukarıdan dökülürken çıkarttığı şırıltılar, kulaklara adeta bir müzik zevki verir ve dinlendirirler. Serserbillerin yapılma nedenlerinden bir diğeri de küçük kuşların yıkayıp su içmeleridir (21).



Şekil 4. Serserbil (34)

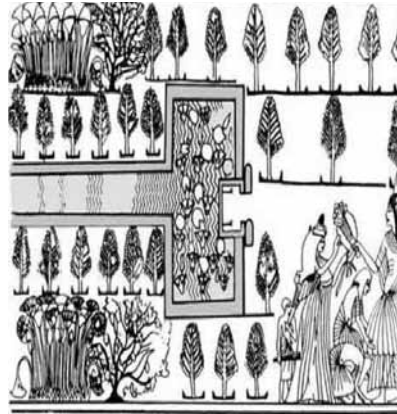
3. Tarih Boyunca Bahçelerde Su Ögesinin Kullanımı

3.1. Mısır Bahçeleri

Nil vadisi boyunca gelişmiş olan Mısır kültürü ve bahçe sanatı hakkında diğer ilkçağ uygarlıklarından çok daha fazla bilgiye sahip bulunmaktayız. Zira Mısırlılar, hayatlarına ait bütün olayları ve sanatlarına ait özellikleri, mezarlarına yaptıkları kabartmalar (rölyefler), duvar resimleri (freskler) ya da hiyeroglif ile papirusa yazarak korumuşlardır. Ayrıca iklim ve toprak şartlarının Mısırlıları çok usta su uzmanları yaptığı da bu bilgilerden anlaşılmaktadır. Önceleri özel ev ve villalardaki bahçeler

nehir ya da kanal yakınlarına kurularak, sebze yetiştirmek amacı ile tesis edilmekte iken, yeni krallıkla birlikte duvarlar ile çevrilip kullanışlılığının yanında farklı amaçlara hizmet etmiştir (11,14).

Mısır bahçelerinde dört köşe, simetrik, formal bir düzen görülmektedir. Ev veya sarayların bahçe etrafı iklim şartları sebebi ile yüksek duvarlarla çevrilmiştir. Küçük bir kapıdan bahçeye geçiş yapılarak yoğun ışık ve bunaltıcı sıcaktan, gölge, loş, serin bir mekana geçilmesi düzenlemelerin esası olmuştur. Nil nehrinden kolaylıkla su sağlanabilmekte ve bazen bahçenin ortasında, bazen ise bahçenin iki ucunda dikdörtgen veya "T" şeklinde bir havuz bulunmuştur (Şekil 5). Havuzların etrafı çeşitli meyve ağaçları, dekoratif bitki ve çiçekler ile çevrelenmiştir. Genellikle bodur ağaç türleri havuz etrafına, yüksek taçlı palmye gibi ağaçlar ise gölgeleme amacı ile daha uzağa yerleştirilmiştir. Bu düzen bahçeye kademeli bir perspektif görünüm kazandırmıştır. Suda genellikle



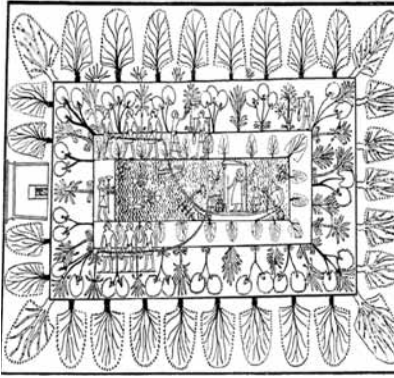
balıklar mevcuttu. Bu havuzlar rekreasyona olanak tanıyacak şekilde geniş ve derin inşa edilmekte, hükümdar ve yakınlarının kayıklarla dolaşabileceği ve banyo yapabileceği imkanlar sunmakta idi. Ayrıca sulama gibi fonksiyonları da vardı (11,12,13,15).

Şekil 5. Antik Mısır'daki bir tapınak bahçesinde yer alan "T" şeklindeki havuz (40)

Nil vadisinin ekonomik gelişmelere etkisi ile zengin sınıfının sahip olduğu villalara su, nehirden açılmış kanallarla getirilirdi. Bunların bazıları küçük bir geminin geçebileceği kadar geniş ve derin, bazıları ise sadece havuz veya kuyulara suyun depo edilmesine yarayışlı veya mahsule ulaşılacak, dar oluklar halinde olmuştur (11). Devrin zengin villa bahçelerini çok iyi karakterize etmesi bakımından Amenofis IV (M.Ö.1411-1365) ün Teje için yaptırmış olduğu villa önemli bir örnektir. Nehirden bir kanalla veya kayıkla gelinen villada 1500x300 m. ölçüsündeki havuz, suyun geniş ölçüde kullanıldığı konusunda fikir vermektedir. Neb-Amun'a (M.Ö.1415) ait diğer ünlü bir villa bahçesinde de etrafı firavun inciri ağaçları ile çevrelenmiş "T" şeklinde bir havuz görülmektedir (11).

Mısırlıların suyu farklı amaçlarla da kullandığını belirtmek mümkündür. Bir mezarda bulunan kabartmalar-

da, bahçe içinde yapılan cenaze töreni belirtilmiştir (Şekil 6). Küçük bir yazlık köşkü kapsayan bu geniş bahçede büyük bir havuz bulunmakta ve ev sahibinin cenazesi kayıkla havuzda gezdirilmekte, kıyıda ise papirus bitkisi şeklinde ki buhurdanlıkları ile köleler ölüye çiçek sunmak için beklemektedir. Memphis'te farklı bir cenaze töreni incelenmiştir. Burada cenaze kayık ile dikdörtgen şekilli



havuzun ortasında ki yine dikdörtgen şekilli adaya getirilmiştir. Havuzun üç ayrı dış cephesine, cenaze için çift sıralı hurma ağaçları ve aydınlatma elemanları ile düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca ada ile bağlantılı küçük bir iskele inşa edilmiştir (11,15).

Şekil 6. Antik Mısır'da bahçe içerisinde yapılan bir cenaze töreni (39)

Su bitkilerinin su içerisinde ilk kez kullanımının Mısır'daki saray bahçelerindeki havuz ve göletlerde olduğu bilinmektedir. Mısır'da M.Ö.1400-1167 yıllarında firavun sarayı önündeki görkemli gölet içerisinde papirus (Cyperus papyrus) ile nilüfer (Nymphaea lotus), daha sonra Nelumbo nucifera'nın yoğun olarak kullanıldığı bilinmektedir (24).

3.2. Pers Bahçeleri

Perslerde bahçe sanatına ait örnekler, toprak vazoların üzerindeki resim ve motiflerde görülmüştür. Esasen dinlenme amacı güden bu bahçeler, birbirini dik kesen iki kanal ile dört parçalı formal bir planda oluşturulmuş ve etrafı yüksek duvarlarla çevrilmiştir. Daha sonra bu



dörtlü kalıp İran'da bahçe düzenlerinin standardı haline gelmiştir (Şekil 7). Bahçelerde, görüntü - ses - sulama için su, gölgeleme için büyük ağaçlar ile koku ve renk için çiçekli bitkiler önemli olmuştur. (26).

Şekil 7. Antik Pers bahçesi plan örneğinin İran halısı üzerine resmedilişi (41)

Ancak özellikle su çok değerlidir. İslam dininin İran'da egemen olması ile formal düzendeki su kanallarının cennetin dört farklı nehrini (su, şarap, süt, bal) simgelediği-

ne dair inanışlar oluşmuştur. Genellikle kanalların kesiştiği noktada da, bir havuz ya da üzeri cumbalı küçük bir tepeler yer almıştır (12,16,17,18).

Pers bahçelerinin temelinde suyun kullanılabilirliği vardı. Su, hayatın özü-ruhu olarak anlamlandırılmıştır. Eski İran'da yağışların yetersizliği ve düzensizliği nedeni ile su, yer altı kanallarından ya da yüksek karlı dağlardan elde edilirdi. Kentlere ulaştırılan su da daha sonra açık kanallarda veya havuzlarda gösteri amaçlı kullanılırdı. Bu havuzlar, genellikle bahçenin aksı üzerinde yerleştirilirdi. Renkli çini ve seramiklerle kaplı olan havuzlar dikdörtgen, kare, daire veya etrafı dantel gibi dilimli biçimlerde oluşturulurdu (12,20).



Şekil 8. Pers bahçelerinde "Chadar" adı verilen yapı (17)

Su ayrıca zenginliğin, simgesi idi. Dönemin zenginleri, serin bir dinlenme ortamı için iç bahçelerinde bu amaçla çeşmeler yaptırmıştı. Çeşmeden akan suyun sesi meditasyon amaçlı da değerlendirilmiştir (19).

Şekil 8. Pers bahçelerinde "Chadar" adı verilen yapı (17)

Örnek olarak göstermek gerekirse, Hindistan'ın kuzeyindeki Mughal Garden, İslam dininin yayıldığı dönemde yapılmıştır. Himalaya dağlarından gelen su, Shalamar Baghin'deki bahçede (Kashmir) havuz, şelale ve su yolları olarak değerlendirilmiştir. Burada su ve ışığın etkileşimini yansıtan farklı bir şelale tesis edilmiştir. "Chadar" adı verilen yapı, ışığın su üzerindeki akışı ile bahçelerin odak noktasını oluşturmuştur (Şekil 8) (17).

3.3. Roma Bahçeleri

Roma mimarisinin genel özelliği, yapılarıdaki büyülikle imparatorluğun gücünün simgelenmesiydi. Roma kentleri, zenginlikleri ile bir kentin bütün gereksinimlerini sağlayacak yapılara sahip olmuştur. Kentlerde yollar, hamamlar, tiyatrolar, stadyumlar, gimnasyumlar, hipodromlar yapılmış; taklar, mermer sütunlar dikilmiş; taş köprüler, sütunlu yollar ve su kemerleri inşa edilmiştir (12).

Çeşmelerden, teraslardan aşağı yönlendirilmiş şelalelere, bahçe göletlerinden görkemli havuzlara kadar çeşitli şekillerde kullanılan su, Roma Döneminde oldukça önemli idi (22). Roma medeniyetinde su kullanımının en belirgin özelliği, önemli bir mimari yapıt olan hamamlardır (Şekil 9). Hamamlar, Apoditerium (soyunma bölü-

mü), Sudatorium (terleme bölümü), Tepidarium (sohbet bölümü), Caldarium (sıcak bölüm) ile Frigidarium'dan (soğuk havuz bölümü) oluşmaktadır. Roma evlerinde ve bahçelerinde ise taş-su birliği içerisinde mermer masalar, küçük heykeller avluda sık sık kullanılan elemanlardır. Su, bahçelerde dikdörtgen veya karelere bölünmüş kanal şeklindeki havuzlarda kullanılmasının yanı sıra, bahçe içinde mermer veya demirden yapılmış pergolalar, toprak ve mermer vazolar, bronz ve mermer heykeller ile mermer kaideler üzerinde simetrik bir düzende yerleştirilmiş mermer su çanakları şeklinde de değerlendirilmiştir (12).



Şekil 9. Antik Roma hamamlarından bir örnek (27)

Romanın en önemli kentlerinden biri olan Pompei şehrinde, bahçe mekanı bir takım avlu komplekslerinden oluşurdu. Girişten içeriye girildiğinde bir avluya (atrium) gelirdi. Burası avludan ziyade bir oda olarak kabul edilirdi. Tavan açıklığından zarif hayvan figürlerinin süslediği bir oluk sisteminden gelen su, avlunun ortasında bulunan, az bir derinliği olan havuza akardı (11). Bu avlunun bir cephesi de ikinci bir avluya açılırdı. Buranın ortasında bahçe sahası bulunurdu ve tamamen süs bahçesi olarak tanzim edilirdi. Çok sayıdaki küçük mermer su çanakları, mermer kaideler üzerinde simetrik bir düzen içinde yerleştirilirdi. Bunlardan başka su, ayrıca yer seviyesinden 1-1.5 m derinlikte, ince uzun dikdörtgen veya karelerle bölünmüş kanal şeklindeki havuzlarda kullanılırdı. Peristil boyunca yerleşmiş olan bu uzun havuzlarda çok defa balık da yetiştirilirdi. Örneğin Castor ve Pullox'a ait evlerin zemin planları, zengin ve lüks bir yaşamın izlerini göstermektedir. Evin ön kısmına doğru olan bahçe kısmında, bahçenin hemen hemen yarı ölçüsünde bir havuz bulunmaktadır ve bu havuzlarda, bahsedildiği gibi genellikle balık yetiştirilmiştir. Yine pompeide yapılan kazılarda, çok ustaca yapılmış olan su sistemleri, bir çok havuzu, fıskiye ve su çanaklarını besler ve zarif oyunlar yapardı (Şekil 10) (11).



Şekil 10. Pompei kentinde yapılan kazılarda bulunan bir çeşme-heykel (28)

Roma döneminde görkemli zengin roma evlerinin merkezinde yer alan avlularda, öğlen sıcaklığında serinlik sağlama ya da kaotik haldeki sokak ortamından kaçış amaçlı havuz, çeşme gibi su elemanları bulunmaktaydı. Ayrıca bazen, halka açık olan hamamların hemen yanında yer verilen su bahçeleri, sosyal vakit geçirilebilecek, dinlenme yerleri olarak kullanılırdı (13,23).

3.4. Mezopotamya Bahçeleri

Fırat ve Dicle vadisi, geniş anlamda park fikrinin dışında, günümüze kadar gelebilmiş önemli bir bahçe mirası bırakmamıştır. Bunun başlıca sebeplerinden birisi, vadinin vahşi su baskınlarına sık sık maruz kalmasıdır. Dicle ve Fırat nehirleri, mayıs ayında kabarıp araziye çamur, taş ve su altında bıraktıktan sonra çekilirdi ve Temmuz ayında toprak kavurucu sıcaklarla çatlak bir yapıda olurdu. Sel baskınlarını kontrol altına almak için sulama uzmanları geniş göller, rezervuarlar ve iki nehir arasında geniş bir kanal şebekesi kurmuşlardı. Suyu kullanmadaki

bu derin bilgi ve ustalık, bahçe sanatının biçimlenmesinde de rol oynamıştır (11).



Şekil 11. Babil'in Asma Bahçeleri (32)

Bahçe, Babil kralı II. Nebuchadnezzar tarafından, günümüzden yaklaşık 2500 yıl önce karısı Amytis için yaptırılmıştır. Fırat nehri yakınındaki bu bahçe, birçok egzotik bitki ile kent dışından ithal edilen hayvan türlerini içer-

mektedir. Yaklaşık 340 metre yüksekliğinde olup, çeşitli çiçekler, çimenler, bitkiler, ağaçlar, çeşmeler, havuzlar ve minyatür su elemanlarına sahiptir. Yunanlı coğrafyacı Strabo'nun M.Ö. birinci yüzyıldaki tanımlamasına göre, bahçeler birbiri üzerinde yükselen kübik direklerden oluşuyordu. Bunların içleri çukurdu ve büyük bitkilerin ve ağaçların yetişebilmesi için toprakla doldurulmuştu. Kubbeler, sütunlar ve taraçalar pişmiş tuğla ve asfalttan yapılmıştı. Yüksekteki bahçeleri sulamak için Fırat nehrinden zincir pompalarla su yukarılara çıkarılıyordu. Zincir pompa, biri yukarıda, diğeri su kaynağında bulunan iki büyük volana gerili, üzerinde kovalar bulunan bir sistemdi. Nehirden dolan kova yukarıya çıkıyor içindeki suyu havuza boşaltıp tekrar nehre dönüyordu. Bu şekilde üst seviyelere taşınan su, bahçeleri sulayarak teraslardan aşağıya doğru akıyordu. Bunun haricinde bahçelerin dış surlarını çevreleyen su hendekleri de mevcuttu (29,30,31).

4.Sonuç

Eski uygarlıklar incelendiğinde, başlangıçta sadece günlük ihtiyaçların giderilmesini sağlayan su, zamanla medeniyetlerin kültürel gelişimlerine paralel olarak dekoratif amaçlı da bahçelerde değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu durumda suyun göz ve akla dönük bir peyzaj tasarım elemanı olarak tarihi bahçelerin hemen hepsinde değişik ölçülerde bulunduğu söylenebilir. Günümüzde de çok farklı şekillerde değerlendirilerek, peyzaj planlama çalışmalarında gerek iç mekanda gerekse dış mekanda değişik formlarda kullanılmaktadır. Hatta birçok bahçe düzenlemesinde antik döneme ait bahçe planlarındaki suyun kullanım şekilleri halen tekerrür etmektedir.

5.Kaynakça

- 1- Su Bahçesi Oluşturmanın Yolları. Erişim Tarihi:07.05.2010, http://www.i.zafet.com/bahce-bakimi-ve-cicek-ler/346216-su-bahcesi-olusturm-anin-ollari.html
- 2- Su Bahçesi. Erişim Tarihi:11.05.2010, http://www.z.enpeyzaj.com/index.php?page=bahce
- 3- Peyzaj Mimarlığında Su Kullanımı. Erişim Tarihi: 11.05.2010,http://www.odevar-sivi.com/ara/peyzaj-mimarliginda-su-kullanimi-80056.asp
- 4- Water Elements in Your Garden. Erişim Tarihi: 10.05.2010, http://www.gardens-and-homes.com/articles/gardens/gardening-tips/water-elements.php
- 5- Fountain. Erişim Tarihi: 10.05.2010, http://en.wikipedia.org/wiki/Fountain
- 6- Çeşmelerin Tarihi. Erişim Tarihi: 10.05.2010, http://sadecehayat.blogcu.com/cesmeler-in-tarihi/1691694
- 7- The History of Water Fountains. Erişim Tarihi: 11.05.2010, http://www.articlesbase.com/interior-design-articles/the-history-of-water-fountains-2197261.html
- 8- The History of Water Fountains. Erişim Tarihi: 11.05.2010, http://www.fountain-s-a-flowing.com/History_of_Water_Fountains.html
- 9- Garden Ponds-a Kings Choose. Erişim Tarihi: 12.05.2010,http://www.macart-hurwatergardens.com/garden_ponds/History_of_Garden_Ponds.htm
- 10- A Brief History of Garden Ponds. Erişim Tarihi: 09.05.2010,http://www.froggyponds.com/pond-history-1.html
- 11- Akdoğan, G., 1974. Bahçe ve Peyzaj Sanatı Tarihi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:535, Ders Kitabı:309, Ankara Üni. Basımevi 1974, s.3-50.
- 12- Tarih Boyunca Bahçe Sanatının Gelişmesinde Su. Erişim Tarihi: 12.04.2010, http://www.akuademi.net/USG/USG2005/TSCK/tsck07.pdf
- 13- Ancient Water Gardening. Erişim Tarihi: 26.04.2010,http://www.squidoo.com/gard-enpondadvice
- 14- History of Gardening. Erişim Tarihi: 12.04.2010, http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_gardening
- 15- The Gardens and Ponds of Ancient Egypt. Erişim Tarihi: 13.05.2010, http://www.touregypt.net/featurestories/gardens.htm
- 16- The History of Water Fountains. Erişim Tarihi: 11.05.2010,http://www.fountain-s-a-flowing.com/History_of_Water_Fountains.html
- 17- The Evolution of Styles of Fountains. Erişim Tarihi: 26.04.2010,http://www.gardening-uk.com/waterlands/fountains/evolution.html
- 18- The Persian Garden. Erişim Tarihi: 26.04.2010, http://www.art-arena.com/pgrarden.htm

- 19- Persian Gardens. Erişim Tarihi: 15.05.2010, http://darkwin.g.uoregon.edu/~arch/181/persian garden.html
- 20- Water and Gardens in Islamic Desert Culture. Erişim Tarihi: 15.05.2010, http://www.sgiquarterly.org/feature2008Jly-9.html
- 21- Şahin, C., Erol, U., 2009. "Türk Bahçelerinin Tasarım Özellikleri", Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2009, ISSN: 1302-7085, s.170-181, ISPARTA.
- 22- Elements of a Roman-Style Pleasure Garden. Erişim Tarihi: 15.05.2010, http://www.li.feintaly.com/garden/roman-garde.n.asp
- 23- The Surprising History Of Water Gardens. Erişim Tarihi: 26.04.2010, http://greatarticlesabout.com/581/the-surprising-history-of-water-gardens/
- 24- Söğüt, Z., 1996. "Su Bitkileri ve Peyzaj Mimarlığında Kullanımı", Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 122, Ders Kitapları Yayın No: 34, s.55 ADANA.
- 25- Kuş Yemlikleri. Erişim Tarihi: 18.05.2010, http://www.kad.org.tr/files/makale/kus%20yemlikleri.pdf
- 26- Erdem, Ü., Nurlu, E., 1994. "Peyzaj Sanatı Tarihi", Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ege Üni. Basımevi, ISBN 975-483-275-7, Bornova, IZMİR.
- 27- Ancient Roman Baths. Erişim Tarihi: 19.05.2010, http://travel.webshots.com/photo/1171733074057867140ZctSFw
- 28- Fountains in Pompei. Erişim Tarihi: 20.05.2010, http://pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/Plans/Plan%20Fountains.htm
- 29- The Hanging Gardens of Babylon. Erişim Tarihi: 17.05.2010, http://hanginggardensofbabylon.org/
- 30- The Hanging Gardens of Babylon. Erişim Tarihi: 20.05.2010, http://warrensburg.k12.mo.us/7wonders/hgb/
- 31- Babil'in Asma Bahçeleri. Erişim Tarihi: 20.05.2010, http://www.turkcebilgi.com/babil%27in_asma_bah%C3%A7eleri/ansiklopedi
- 32- Babil'in Asma Bahçeleri. Erişim Tarihi: 20.05.2010, http://jsquredd.files.wordpress.com/2008/09/garden.jpg
- 34- Hayat için Çeşmeler. Erişim Tarihi: 20.05.2010, http://www.expozaragozaturkey.org/tur/icerik.php?no=10
- 35- Bakewell Ottoman Garden. Erişim Tarihi: 19.05.2010, http://www.mobot.org/hort/img/1030ctrftnentrance.jpg
- 36- Trevi Fountain. Erişim Tarihi: 20.05.2010, http://hobor.hu/blog/2006/jul/trevi_fountain_ro_italy.html
- 37- Bahçe Tarihimiz. Erişim Tarihi: 21.05.2010, http://www.evpersoneli.net/Bahce-Tarihimiz-223.html
- 38- Ancient Egyptian Garden Scene. Erişim Tarihi: 22.05.2010, http://www.hort.purdue.edu/newcrop/history/lecture06/fig_6-12e.html
- 39- The Egyptian Temple. Erişim Tarihi: 22.05.2010, http://www.ancient-egypt.co.uk/people/images/t_image056.jpg
- 40- Garden Carpet. Erişim Tarihi: 22.05.2010, http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/67.156
- 41- Pompei-Garden Pool. Erişim Tarihi: 24.05.2010, http://www.blogandgo.co.uk/A55A21/BlogAndGo.nsf/7F67CE73C80B5D648025734F007F59E6/\$file/mPompe2.jpg
- 42- Bird Bath. Erişim Tarihi: 24.05.2010, http://gallery.hd.org/_c/natural-science/_more2005/more10/robin-red-breast-in-bird-bath-in-London-suburban-back-garden-1-PAR.jpg.html
- 43- Bird Bath. Erişim Tarihi: 06.06.2010, http://www.tumblr.com/img/Garden/bird_bath_a.JPG



Karaburun Yarımadası'nda Yayılış Gösteren Salep Orkideleri ve Bazı Toprak Özellikleri

¹Dr. Salih PARLAK, ²Dr. Mehmet TUTAR

¹Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Urta-İZMİR

²Ege Tarımsal araştırma Enstitüsü-Menemen-İZMİR

ÖZET

Bazı salep orkidesi türleri doğada tohumdan kolayca çoğalabilmektedir. Bir tohum kapsülünde milyonlarca tohum olmasına rağmen bunların çok az bir kısmı yaşama imkânı bulmaktadır. Yapılan çalışmalarda laboratuvar şartlarında doku kültürü ile üretim çalışmalarından başarılı sonuçlar alınmış fakat dış ortama aktarılmasında sorunlarla karşılaşmıştır. Bu nedenle salep orkidelerinin fide oluşturma aşamasında gerekli olan toprak özelliklerinin incelenmesi gereği ortaya çıkmış ve Karaburun Yarımadasında en fazla yayılış gösteren ve en fazla sökülümü yapılan türler dikkate alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir.

Salep orkidesi türlerinin genellikle kireç içeriği yüksek kalkerli topraklarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

GİRİŞ

Orchidaceae familyası çiçekli bitkiler içinde en büyük ikinci familyadır ve bu familyanın % 25 ini karasal orkideler oluşturur. Familyaya ait 450 cins ve 20.000 civarında tür vardır. (1)

Ülkemizin zengin tür çeşitliliği içerisinde orkideler istisnai bir yer teşkil ederler. 30'u endemik olmak



üzere 170 takson ile temsil edilir (2). Salep orkideleri bu zengin çeşitliliğin yanı sıra ekonomik ve ticari değer de taşımaktadır. Geleneksel kullanım alanlarından biri olan gıda sanayinde, kış aylarında sevilerek tüketilen salep ve yaz aylarında ise Maraş usulü dondurmaya katılarak değerlendirilir. Günümüzde Maraş dondurması ülkemizde hatta tüm dünyada tanınır hale gelmiştir. Bunda en büyük pay, bu dondurmaya özelliğini veren saleptir. Kültüre alındığı taktirde getirisi çok yüksek bir ürün olacaktır. Örneğin bir kilogram salep 1940'lı yılların sonunda üç kilogram dondurma fiyatına satılırken, günümüzde 16 kilogram dondurma fiyatına alıcı bulmaktadır (3).

Kültüre alınmamış olması ve tarla şartlarında kitle üretiminin yapılamaması nedeniyle tamamen doğal yayılış alanlarından tedarik edilmekte ve kullanılmaktadır. Salep üretimi yumru oluşturan orkidelerden elde edilmektedir. Ülkemizde yumru üretimine uygun cinsler;

Orchis, Anacamptis, Ophrys, Serapias, Himantoglossum, Barlia ve Dactylorhiza.'dir. Bu türlerin yumrularındaki glikomannan (müsilaj) oranı % 11-44 arasında değişmektedir (4).

Ülkemizde sökülmesi ve ticareti yasak ve CITES kapsamında oldukları halde her yıl doğadan milyonlarcası sökülerek gıda sektöründe kullanılmaktadır (5, 6). Salep orkidelerinin yok olmasının en önemli sebepleri hızlı nüfus artışı ve yerleşim, yoğun tarımsal kullanım ve aşırı otlatma ile salep elde edilmek için yapılan sökülme (2, 7). Kültüre alınmadığı için artan talep üretim baskısı oluşturmakta ve doğadaki tahribat gün geçtikçe artmaktadır.

Salep yapımında kullanılan orkidelerin yayılış bakımından çok zengin olan Karaburun Yarımadası'nın özel bir ekolojik yapısı vardır. Yerel halk veya dışardan gelen toplayıcıların her yıl sökülme yaptıkları başlıca üretim





alanlarından biri durumundadır. Bu ayrıcalığı sağlayan şartların başında iklim ve toprak yapısı gelmektedir. Birçok orkide türü kışları ılıman iklimi tercih ederken, toprak olarak da genellikle kireç içeriği yüksek kalkerli alanlarda yayılış göstermektedir. Bir diğer önemli husus, bu bölgede zeytin yetiştiriciliğinin yaygın olmasıdır. Salep orkidelerinin tohumlarının çimlenip alanda yayılması yumru oluşturmaya başlayınca kadar olan sürede toprak işlemenin yapılmaması gerekir. Her yıl toprak işlenmesi yapılan alanlarda yayılış gösterememektedir. Bu bakımdan zeytinlikler ve uzun süre işlenmeyen tarımsal araziler yayılışı için ideal şartları oluşturur. Rasmussen (1995) 'de bu türlerin tipik yaşama alanlarının orman ve maki içerisindeki açıklıklar ve terk edilmiş tarlalar olduğunu bildirmektedir.

Ekonomik değeri ve getirisi yüksek bir ürün olmasına rağmen kültüre alınması konusundaki sorunlar giderilememiş ve bir kültür bitkisi olarak ticari üretime uygun bir yöntem geliştirilememiştir. Bunun başlıca nedenlerinden

biri salep orkidesi tohumlarında endosperm bulunmaması nedeniyle çimlenme özelliklerini kolay kaybetmeleri ve doğada çimlenme esnasında besin temin etmeleri için mikorizal ilişki kurma zorunluluğudur (8).

Toprak şartlarının salep orkidelerinin hayat döngülerinde çok önemli rolü bulunmaktadır. Bunun ilk aşaması; endosperm ihtiva etmeyen orkide tohumlarının çimlenme aşamasında toprağın sağladığı fiziki şartlar ile besin ihtiyacının karşılanmasında üstlendiği roldür. Topraktaki mikorizal mantarlar da çimlenme aşamasından sonra besin temininde görev alırlar. Çimlenme ve fidecik oluşumundan sonra yumru iriliğinin oluşmasında toprağın fiziki ve kimyasal yapısı hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkili olmaktadır. Doğrudan etkisi toprak tekstürü ve içerdiği besin maddelerinin zenginliği ile ilgilidir. Toprak şartlarının bir diğer etkisi ise salep orkidelerinin topraktan sökümü esnasında önem kazanmaktadır. Yumruların yaralanmadan çıkarılmasında nem durumu ve toprak tekstürü rol oynamaktadır.





MATERYAL

Çalışmanın materyalini Urla, Çeşme, Karaburun İlçelerini kapsayan Karaburun Yarımadası'nda yayılış gösteren ve salep üretiminde kullanılan orkide türleri ile bu türlerin yayılış alanlarından alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır.

YÖNTEM

Salep orkidelerinin çiçeklenme zamanları farklı olduğundan türlerin teşhisi için farklı zamanlarda arazi çalışmaları yapılmıştır. Toprak özelliklerinin belirlenmesinde ise fazla yayılış gösteren ve sökümlü en fazla tercih edilen türler çalışmaya konu edilmiştir. Bitkinin kök yayılış bölgesinden olmak üzere toprak örnekleri usulüne uygun olarak alınmış ve fiziksel ve kimyasal analizleri Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü toprak laboratuvarında standart analiz yöntemlerine göre yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Salep orkidelerinin yayılış alanlarının genellikle kalkerli topraklar oldukları belirlenmiştir. Rasmussen (1995)'de tipik olarak toprakların sıg ve bazik, genellikle kalker olduğunu ifade etmektedir. Bu yayılışın temelinde Rasmussen, (1995)'e göre mikorizal mantarların mineral madde alımını artırması ve fakir toprakların; düşük alınıbilir mineral madde konsantrasyonu nedeniyle -örneğin ekstrem pH şartları altında- orkideler ve diğer mikotopik bitkilerin rekabet avantajından kaynaklanmaktadır.

Türlerin ışık, besin ve organik madde ihtiyaçlarına göre yayılış alanları ve yetiştirme ortamları farklılıklar arz edebilmektedir. Bazıları üst toprakta yoğun organik madde birikimi olan yerleri tercih ederken, bazı türler gölge ve siper ihtiyacı duymaktadırlar. Yayılış bakımından daha az müşkülpesent olan tür *O. Sancta* ve *Serapias* türleridir. *Serapias* türlerinin yayılışını sırlayan başlıca faktör toprak neminin azlığıdır. Bu tür genellikle kışın su içeriği yüksek bataklık benzeri alanları tercih etmektedir. *O. Sancta* ise yayılış alanı en geniş tür olarak göz-

lenmiştir. Ağır topraklarda yayılabildiği gibi kum oranı yüksek hafif topraklarda da yayılmaktadır.

Karaburun Yarımadası'nda yoğunluk dereceleri farklı olmakla birlikte küçük bir alan içerisinde sekiz türe kadar salep orkidesine rastlanmıştır. Yarımada'nın genelinde ise teşhis edilen ve yayılış ve dağılışı farklı olan 33 tür ve alt tür tanımlanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Karaburun yarımadasında yayılış gösteren salep orkidesi türleri

1	<i>Barlia robertiana</i>
2	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
3	<i>Anacamptis sancta</i>
4	<i>Anacamptis lactea</i>
5	<i>Anacamptis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>
6	<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>messenica</i>
7	<i>Neotinea maculata</i>
8	<i>Neotinea lactea</i>
9	<i>Orchis andropophora</i>
10	<i>Orchis anatolica</i>
11	<i>Orchis provincialis</i>
12	<i>Anacamptis morio</i>
13	<i>Orchis italica</i>
14	<i>Serapias vomeracea</i> subsp. <i>artemisiae</i>
15	<i>Daclorhiza romana</i> subsp. <i>romana</i>
16	<i>Spiranthes spiralis</i>
17	<i>Orchis sezikiana</i>
18	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>minor</i>
19	<i>Ophrys speculum</i> var. <i>orientalis</i>
20	<i>Ophrys speculum</i> subsp. <i>regis-ferdinandii</i>
21	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>thracica</i>
22	<i>Ophrys mammosa</i> subsp. <i>mammosa</i>
23	<i>Ophrys ferrum equinum</i> subsp. <i>ferrum equinum</i>
24	<i>Ophrys iricolor</i>
25	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>attaviria</i>
26	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>cesmeensis</i>
27	<i>Ophrys subfusca</i> subsp. <i>cinereophila</i>
28	<i>Ophrys subfusca</i> subsp. <i>blitopertha</i>
29	<i>Ophrys omegaifera</i>
30	<i>Ophrys tenthredinifera</i> subsp. <i>villosa</i>
31	<i>Ophrys oestriifera</i> subsp. <i>oestriifera</i>
32	<i>Ophrys oestriifera</i> subsp. <i>minutula</i>
33	<i>Ophrys umbilicata</i> subsp. <i>umbilicata</i>

Bu türlere ait yapılan toprak analizlerinde toprak türü killi balçık ve kumlu killi balçık olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Topçuoğlu ve ark., (1996) *Dactylorhiza iberica*'da yaptıkları çalışmada çoğunlukla kumlu killi tın, killi tın ve killi tekstüre sahip topraklarda yayıldıklarını belirlemişlerdir.

Yumrulu bitkilerin yumruları ve etli kök yapıları nedeniyle genelde geçirgenliği yüksek toprak tekstürünü tercih ettiklerini, orkidenin mikorizaya bağımlılığı ile oksijen talep etmesi nedeniyle bu mantarla toprak içindeki geçirgenliğin önem taşıdığı belirtilmektedir (7).

Beslenme ve nem gereksinimleri karşılandığı takdirde yumrulu bitkiler için hafif topraklar ideal şartları oluşturmaktadırlar. Fakat doğal ortamlarda yapılan incelemelerde, salep orkidelerinin kil içeriği yüksek killi balçık karakterindeki topraklarda daha fazla yayıldığını ortaya koymaktadır (Tablo 2).

Analiz edilen toprakların toplam kireç içeriği % 24-34 arasında değişmektedir. Kreutz ve Çolak, (2009)'da *.A. sancta*'nın daha çok kuru ve kireççe zengin topraklarda görüldüğünü bildirmektedir.

Toprak tepkimesi (pH) 8,13-8,53 arasında değişmekte olup alkali özellik göstermektedir. Topçuoğlu ve ark., (1996) yaptıkları çalışmada ise kireç miktarının çoğunlukla düşük olduğu belirtilmesine rağmen oran vermemiş ve pH değerlerinin de 7.20 ile 7.98 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Rasmussen, (1995)'e göre *Serapias* türleri nispeten daha geniş bir pH aralığında yetişebilmektedir. Bu tür yetiştirme ortamında hem hafif asit hem de alkali topraklarda görülmekte, pH 6.5-8.0 arasında değişmektedir (Fakat *Ophrys* türleri, *Anacamptis* türleri kuru, kireççe zengin orman açıklıklarını ve PH sı 8 ve üzeri toprakları tercih ederler. Yapılan arazi çalışmaları esnasında *Barlia* cinsinin de bu tür alanlarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Toprakların tuz içerikleri 0,270 ile 0,329 mmhos/cm arasında olup "tuzsuz" karakterdedir.

Tablo 2. Toprak analiz tablosu

Örnek Yeri	FİZİKSEL ANALİZLER			Toprak Türü	Toplam CaCO ₃ %	ECx10-3 mmhos/cm	pH	Organik Madde %	MAKRO ELEMENTLER						MİKRO ELEMENTLER				AÇIKLAMA
	Kum %	Kil %	Toz %						N %	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	Fe %	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	
Alaçatı-Çeşme	47,92	30,16	18,92	Kumlu Killi balçık	24,36	0,329	8,13	2,995	0,21	6	1063,5	5358	256	86,7	5,70	0,50	0,40	6,50	Barlia robertiana
	41,92	34,16	23,92	Killi balçık	27,86	0,270	8,32	1,416	0,28	1	533,4	5855	232	92,5	5,50	0,40	0,50	8,40	Barlia robertiana
	42,92	33,16	23,92	Killi balçık	34,52	0,308	8,25	1,416	0,13	2	408,3	4962	296	65,0	8,40	0,40	0,50	1,30	Ophrys spp
	42,92	32,16	24,92	Killi balçık	33,05	0,315	8,33	2,313	0,17	2	634,6	4565	412	59,9	3,00	0,60	0,60	2,40	Anacamptis pyramidalis
	43,92	34,16	21,92	Killi balçık	27,37	0,273	8,53	1,287	0,20	2	474,5	5160	308	98,4	6,10	0,40	0,70	1,70	Orchis sancta

Analiz edilen topraklardaki azot içeriği % 0,13-0,28

arasında değişmektedir. Rasmussen (1995) karakteristik olarak orkide topraklarının birçoğunun azot bakımından fakir, (10-20 ppm) fakat humus muhteiyatı mantarlar tarafından kullanılabilen organik azot bakımından oldukça yüksek (% 30) olabildiğini ve birçok orkide toprağının genellikle düşük mineral içerikli ve özellikle inorganik azot bakımından fakir olduğunu belirtmektedir.

Analiz sonuçlarında dikkat çeken bir element de mangandır. *B. robertiana*'nın yetiştirme ortamında diğer türlere göre ortalama 4 kat daha fazla mangan içerdiği belirlenmiştir.

Organik madde içerikleri ise % 1,3 ile % 3 arasında değişmektedir. Organik maddenin genellikle toprağın ilk 5 cm'lik üst kısmında yoğun olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Orkide köklerinin toprakta yayılımının köklerin fonksiyonu ile yakın ilgisi olduğu farz edilmektedir. Kökler su ihtiyacı için mineral toprağa doğru büyüme gösterirken, kuvvetli mantari yapı gösteren yaprak çürüntüsüne doğru büyüme özelliği de göstermektedir. Mantarların beslenebilmesi için toprakta çürümüş halde yüksek konsantrasyonda organik madde ve oksijen gereklidir. Bu orkidelerin neden yüksek humus içeren topraklarda yettiğini anlaşılmasını sağlar (8).



Rasmussen, (1995)'e göre lokal ve türe özgü faktörler, örneğin çimlenmeyi etkileyen toprak derinliği, toprağın gözenekliliği, yüzeydeki humus yapısı orkidelerin yayılışını etkilemektedir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz salep orkideleri bakımından çok zengin bir genetik kaynağa sahiptir. Bu zenginliğin devam ettirilmesi için doğadan yapılan sökümler yerine kültüre alınma çalışmaları yapılmalıdır.

Laboratuvar şartlarında sağlanan başarının dış ortam koşullarında da sağlanabilmesi yetiştirme ortamının bitkinin isteklerine uygun hale getirilmesi ile mümkündür. Bu çalışmada; doğal ortamında yetişen salep orkidelerinin toprak istekleri belirlenmiştir. Suni ortam hazırlama çalışmalarında da bu verilerden yararlanarak doğala en yakın beslenme ortamları oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1-Karakurt, R, 2006. Orchidaceae Familyası Türlerinde Simbiyotik Çimlenme Üzerinde Etkili Faktörler, , Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, sayfa 268-273, 8-10 Kasım 2006, İzmir.
- 2-Kreutz, K. ve Çolak, A.H., 2009. Türkiye Orkideleri. Rota yayınları, Tor Ofset Sanayi Tic. Ltd. Şti. İstanbul, 848 s.
- 3-Anonim, 1. <http://www.kentmaras.com/makale/marasdondurmasi.php>
- 4-Gümüş, C., Sezik, E., Ellialtıoğlu, Ş., 2006. Batı Karadeniz Bölgesinde Yetişen ve Salep Elde Edilen Bazı Orkide (Orchidaceae sp.) Türlerinin Doku Kültürü ile Çoğaltılması Üzerinde Bir Araştırma, , Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, sayfa 186-195, 8-10 Kasım 2006, İzmir.
- 5-Bozkurt B, Yalvaç K, Tanır G, Onay A, Eroğlu F, Aktuz N.C (2006) Süs Bitkileri ve Doğal Çiçek Soğanları İthalat ve İhracat Uygulamaları İle Bakanlık Politikaları. 3. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 8-10 Kasım 2006, İzmir, 39-45.
- 6-Anonim (2009) 12.11.2009 tarih ve 27404 Sayılı Resmi Gazete. Doğal Çiçek Soğanlarının 2010 Yılı İhracat Listesi Hakkında Tebliğ. (Tebliğ no: 2009/55).
- 7-Sandal, G., 2009. Doğu Akdeniz Bölgesinde Yetişen Orkideler ve Yetiştirme Ortamı Nitelikleri İle Tehdit Faktörlerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarılığı Anabilim Dalı, 193 sayfa.
- 8-Rasmussen, H. N., 1995. Terrestrial Orchids: From Seed to Mycotrophic Plant. Cambridge University Press. Cambridge. 444 P.
- 9-Topçuoğlu, B., Kasap, Y., Alpaslan, M., Yalçın, R., 1996. Kahramanmaraş Yöresinde Doğal Florada Yetişen Salep Bitkisinin Bazı Bitki Besin Maddesi İçerikleri ile Salep Bitkisinin Yetiştirdiği Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 2 (3) 7-10.



Avrupa Birliği'nde Tarımsal Biyoteknoloji Alanındaki Yasal Düzenlemeler

Dr.Nezaket CÖMERT

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
Teşkilatlanma Dairesi Başkanlığı

GİRİŞ

Dünyada, 21.yüzyılın eşiğinde küresel ısınma ve dünya nüfusunun hızla artma eğilimi, gelecek nesillerin açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalması ve ekolojik dengenin hızla bozuluyor olması özellikle tarım sektöründe, tarımsal üretimi arttıracak yeni tarım teknolojilerinin kullanılması ve araştırılması gerekliliğini gündeme getirmiştir. Gıda maddelerinin üretimini arttırmada üzerinde en çok çalışılan ve tartışılan teknolojilerden en önemlisi Biyoteknolojidir. Özellikle modern biyoteknolojik yöntemlerin gelecekte olabilecek iklim değişiklikleri, su yetersizliği ve toprak alanların bozulması gibi çevresel mücadelelerde muhtemel çözüm önerileri sunabilen önemli avantajlarının olduğuna dair bilimsel çalışmalar bulunmaktadır. Günümüzde, gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde transgenik bitki ve hayvanlar üzerindeki modern biyoteknolojik çalışmaların; ulusal, bölgesel ve uluslar arası platformlardaki sağlık, güvenlik, ekonomik, kültürel ve etik nedenlerden dolayı oluşturduğu tartışmalar karşısında her ülke kendi koşullarına göre özellikle biyogüvenlik kaygılarından dolayı modern biyoteknolojinin uygulanması ile ilgili yasal düzenlemeleri tartışmaya başlamıştır.

Özellikle ithalatının büyük bir kısmını ABD ve AB gibi ülkelere yapan Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelerin biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen Genetiği Değiştirilmiş (GD) ürünlerden ve bu ürünlerin olası olumlu veya olumsuz yönlerinden etkilenmemesi günümüz koşullarında mümkün değildir. Ulusal ve uluslar arası düzeyde ABD, Kanada, Brezilya, Japonya, Çin v.b ülkelerle, AB ülkeleri, gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye'de Genetiği Değiştirilmiş gıda üretimi ve kontrolü ile gıda güvenliğinin sağlanmasına yönelik etiketleme çalışmaları gibi yasal düzenlemeler yapılmakta ve çalışmaların devam etmektedir (Cömert, 2010).

Avrupa Birliği'ndeki Yasal Düzenlemeler

Avrupa Birliği (AB) ve diğer bazı ülkelerde transgenik bitkilerin insan sağlığı ve çevre üzerine olası olumsuz etkileri çok yoğun bir şekilde tartışma konusu olmuştur. Bu nedenle de, Avrupa Birliği ülkeleri biyoteknoloji konusunda ABD, Arjantin gibi ülkelere göre çok daha temkinli davranmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde transgenik ürün ticaretinin yasak olduğu dönemlerde konuyla ilgili bilimsel çalışmalar devam ettirilmiştir. Çıkarılan yeni yasal düzenlemelerle bazı transgenik ürünlerin ticareti üzerindeki yasak kaldırılmıştır. AB ülkelerinin hepsinde genetiği değiştirilmiş gıda ve yem ile ilgili yasal düzenlemeler, yeni teknolojileri takip etmek ve bunlardan oluşabilecek risklerle mücadele edebilmek için kabul edilmiştir. Ancak; Avusturya, Almanya ve Macaristan gibi bazı AB ülkelerinde bazı ulusal yasal düzenlemelerle transgenik bitki yetiştiriciliği kısıtlanmıştır.

AB'de yasal düzenlemeler 1990'larda başlamış olup günün koşullarına ve ihtiyaçlarına göre sürekli yenilenmiştir. AB prosedürü 23 Nisan 1990 90/220/EEC Konsey Direktifinde "Genetik Modifiye Gıda Yasası" olarak yer almıştır. AB'deki yasal düzenlemelere göre tüm GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizma)'lar ve GDO'lardan üretilen gıdalar onaylanmadan önce bağımsız bir kuruluş olan EFSA (The European Food Safety Authority = Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi) tarafından değerlendirilmektedir. GDO'lu gıda ve yemin pazara sunulabilmesi için, firmaların Avrupa Komisyonu'na başvuru yapmaları gerekmektedir. Yapılan başvurular EFSA'ya yönlendirilir ve EFSA risk değerlendirmesi yaparak bağımsız bilimsel tavsiyesi ile ürünün pazara sunumuna karara verilir (Anonymous, 2009).

1997 yılından itibaren AB'nin Yeni Gıdalar ile ilgili 97/258/EEC No'lu Direktifinde GDO'lardan oluşan ya da GDO içeren gıdaların zorunlu etiketlenmesi getirilmiştir ve aynı zamanda insan sağlığı için tehlike oluşturulmamasını garanti altına almayı amaçlar.

2001 yılında revize edilen mevzuatta GDO'ların etiketlenmesini ve izlenilmesini zorunlu kılan GDO'ların çevreye kasıtlı salınımları ile ilgili 2001/18/AB sayılı Direktifi yürürlüğe girmiştir (Konig v.d , 2004).

90/219/AB Sayılı Direktif, GDO'ların kontrollü koşullarda araştırma ve endüstriyel faaliyetlerini düzenlemektedir.

23 Nisan 1990 tarih ve 90/220/AT sayılı Direktifinde, GDO'ların ticaretinde ve doğaya salınımlarıyla ilgili kurallar belirlenmiştir.

27 Ocak 1997 tarih ve 258/97/AB sayılı Tüzük, yeni gıdalar ve içerikleri ile ilgilidir.

AB 49/2000 kodlu düzenlemesi ile genomunda %1 ve daha fazla değişiklik içeren ürünlerin etiketlenmesi zorunluluğu getirmiştir.

22 Eylül 2003 tarihli, 1829/2003/AB sayılı Tüzük (268/1), gıda ve yem kullanım amaçlı GDO'lar, GDO içeren veya GDO olan gıda ve yem, GDO'lardan üretilen veya GDO içeren bileşenlerden üretilen gıda ve yemlerin pazara sunumu ile ilgili düzenlemeleri içermektedir.

22 Eylül 2003 tarihli, 1830/2003/AB sayılı Tüzük (268/24), genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlerin izlenebilirliği ve etiketlenmesi ile ilgili düzenlemelerdir. Bu Tüzüğe göre, belirlenen eşik değerinin %0.9 üzerinde GDO içeren gıda maddesinin etiketlenmesi gerekmektedir. AB'de etiketlemedeki eşik değer %0.9 olsa da, AB tarafından onaylanmamış ancak risk değerlendirmeleri tamamlanan GDO'lar için bu değer %0.5'tir.

1946/2003/AB Sayılı Tüzük (287/1), GDO'ların AB Üye Ülkeleri ile Üçüncü Ülkeler arasındaki kasıtlı veya kasıtsız sınır ötesi hareketlerini düzenlenmektedir.

65/2004/AB Sayılı Tüzük (10/5), GDO'lara ait spesifik bilgileri içeren ayrıncı kimlik ve geliştirilmesi ile ilgilidir.

641/2004/AB Sayılı Tüzük (102/14), yeni genetiği değiştirilmiş gıda ve yem izinlerini, bildirimlerini ve risk değerlendirmesine göre yararlı olduğu belirlenen genetiği değiştirilmiş materyalin teknik açıdan avantajlarından bahseder.

1829/2003/AB Sayılı Tüzük, normal gıdalarda ve yem maddelerinde bulaşma sonucunda GDO'ların bulunma eşik değerinin %0,5 olduğunu belirlerken; 1830/2003/AB Sayılı Tüzük ise bulaşma dışındaki GDO'ların eşik değerini %0,9 olarak belirlemiştir (<http://ec.europa.eu>). GDO'ların eşik değerleri ve etiketlenme zorunluluğu olan ülkeler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: GDO'ların Etiketleme Zorunluluğu ve Uluslararası Eşik Değerleri

Ülke	Etiketleme	%Eşik Değer	İşaret
AB (27)	Zorunlu	% 0.9	GM
Norveç	Zorunlu	% 2	GM
Rusya	Zorunlu	% 0.9	GM
Avustralya / Yeni Zellanda	Zorunlu	% 1.0	GM
Brezilya	Zorunlu	% 1.0	GM
Çin	Zorunlu	% 1.0	GM
İsrail	Zorunlu	% 0.9	GM
Suudi Arabistan	Zorunlu	% 1.0	GM
İsviçre	Zorunlu	% 1.0	GM
Güney Kore	Zorunlu	% 3.0	GM
Endonezya	Zorunlu	% 5.0	GM
Tayvan	Zorunlu	% 5.0	GM
Tayland	Zorunlu	% 5.0	GM
Japonya	Zorunlu	% 5.0	GM
ABD	Zorunlu değil	% 5.0	Organic
Kanada	Zorunlu değil	% 5.0	non -GE ²⁹ ya da GE ²⁹ GE29
Güney Afrika	Taslak mevzuatta zorunlu değil	% 1.0	non-GM
Filipinler	Zorunlu değil	N/A	N/A

Kaynak: (Viljoen v.d., 2005)

Avrupa Birliğinin 6. ve 7.Çerçeve Programları (ÇP) ve Biyoteknoloji

Avrupa Birliğinin çerçeve programlarından İlki 1984 yılında başlamıştır ve AB'nin küresel lider olma projesidirler. Çerçeve Programları, diğer birçok topluluk programı gibi amaçları ve bütçesiyle belli bir dönem için tasarlanmış çok yıllık programlar olup 3-5 yıl sonrasının teknolojilerinin geliştirilmesine destek verir. Başta AB üyesi ülkeler olmak üzere, katılan tüm ülkelerde yaratıcı düşünceleri ve yenilikçi potansiyeli harekete geçirmek ve uygulanabilir sonuçlara ulaşmak hedeflenmektedir. Program ile, yenilikçilik, rekabetçilik, toplumsal uyum, ekonomik büyüme ve istihdamın gelişmesi amaçlanmaktadır.

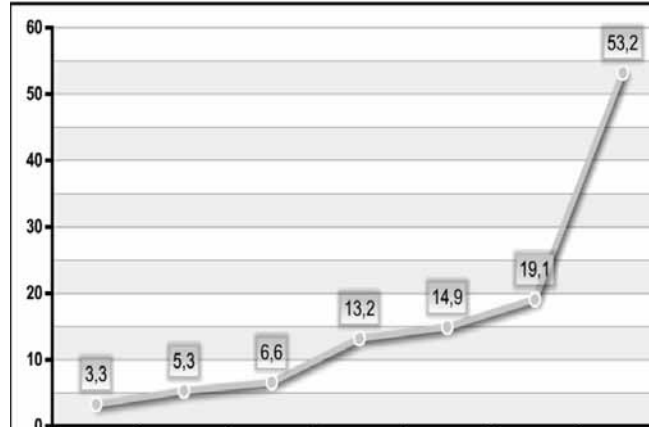
AB, üye ülkelerin bilim ve araştırma alanı da dahil olmak üzere çeşitli alanlardaki politika ve uygulamalarının birbirine yakınlaştırılması amacıyla birçok Topluluk Programı oluşturmuştur. Bu programlara AB'ye aday ülkelerin katılımı, Katılım Öncesi Strateji'nin önemli bir parçasıdır. Böylece, aday ülkeler Topluluk politikaları ve çalışma usulleri hakkında bilgi sahibi olmakta ve bunları uygulama olanağına kavuşmaktadır.Söz konusu Topluluk Programları'ndan biri de araştırma ve teknoloji geliştirme (Ar-Ge) alanındaki Çerçeve Programlar'dır. AB'nin, araştırma ve teknoloji geliştirme kapasitesini güçlendirmek, bu yolla ekonomik ve sosyal gelişme sağlamak üzere 1984 yılından bu yana yürüttüğü Çerçeve Programlar'ın amacı;

- Avrupa'nın bilim ve teknoloji temelini güçlendirilmesi,
- Ekonomik ve sosyal uyumun desteklenmesi,
- Global düzeyde endüstriyel rekabetin desteklenmesi,
- Üniversite-sanayi işbirliğinin sağlanması,
- AB üye ülkeleri arasındaki işbirliğinin teşvik edilmesidir.

Üye ülkelerin KDV yoluyla yaptıkları katkılarının yanı sıra, ortaklık anlaşması imzalamış ülkelerin GSYİH'ları oranında ödedikleri katılım paylarından oluşan bir bütçeye sahip olan Çerçeve Programlar, kamu tarafından araştırma ve teknoloji geliştirmeye ayrılan bütçe dünyanın en büyük destek programlarıdır.

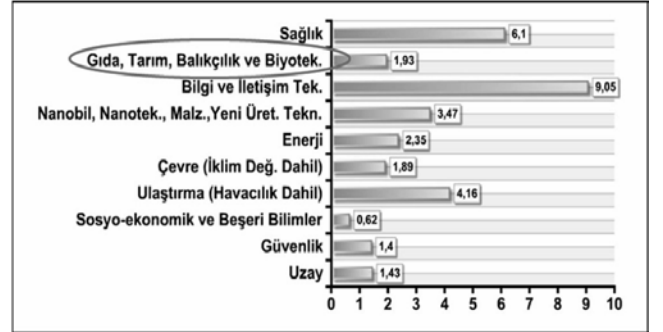
Ülkemiz bu sisteme ilk kez 2002-2006 yılları arasında devam eden 6.ÇP ile dahil olmuştur. Türkiye'den 6.ÇP'ye Gıda Kalitesi ve Güvenliği alanında 316 adet başvuru yapılmış olup 33 adet proje başarılı bulunmuş ve AB Komisyonu'ndan finansal destek almıştır.Gıda Kalitesi ve Güvenliği alanında 6.ÇP'ye katılımında Türkiye'nin ortalama başarı oranı %10.5'tir (Çelikkanat, 2009). Çerçeve programların bütçesi Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2.AB ÇP'lerin Bütçesi (milyar €)



2004 yılında AB'nin transgenik ürünlere karşı yasaklama kararını kaldırmasını takiben, bu konudaki bilimsel araştırmalar da hız kazanmış ve özellikle AB'nin Çin, Hindistan, Brezilya gibi ülkelerle rekabet edemeyeceği endişesine kapılmıştır. Bu ve benzeri nedenlerle AB 7.Çerçeve Programında da biyoteknolojiye oldukça önem vermiştir. Bu programın içerisinde bulunan on tematik alana ait bütçe grafiği Tablo 4'de verilmiştir.

İşbirliği Özel Programı Bütçe Dağılımı (Toplam 32,4 Milyar Avro)



Tablo 4.İşbirliği Özel Programı Bütçe Dağılımı (Toplam 32,4 Milyar Avro)

AB 7. Çerçeve Programı (7.ÇP=7th Frame Program (7.FP)), Avrupa Topluluğu Anlaşması çerçevesinde, AB'nin politik, ekonomik ve sosyal hedeflerine katkıda bulunmak üzere, Avrupa'daki bilimsel araştırmalara mali destek sağlamak için kurulan bir destek programıdır. Çerçeve Programları Avrupa Birliği'nin araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi ve yönlendirilmesi için kullandığı en kapsamlı araçtır. 7. Çerçeve Programı, beş yıllık dönemler itibariyle, 1984 yılından itibaren uygulanan destek programlarının yedincisi olup, 2007 yılında başlayıp, 2013 yılında tamamlanacaktır. Programa, Avrupa Birliği ülkeleri, aday ülkeler, asosye ülkeler ve diğer özel anlaşmalı ülkeler katılabilmektedir.

Üye Ülkeler: İngiltere, Fransa, İtalya, Yunanistan, Almanya, Avusturya, Belçika, Hollanda, İrlanda, Portekiz, İspanya, Lüksemburg, İsveç, Danimarka, Finlandiya, Estonya, Çek Cumhuriyeti, Litvanya, Macaristan, Polonya, Romanya,

Malta, Slovakya, Kıbrıs Rum Kesimi, Slovenya, Letonya, Bulgaristan, Romanya, Hırvatistan.

Aday Ülkeler: Türkiye, Makedonya

Asosye Ülke: İsrail, İsviçre, İzlanda, Norveç, Lichtenstein

Üniversiteler, araştırma merkezleri ve kurumları, şirketler ve KOBİ'ler geliştirdikleri proje önerilerine mali destek almak üzere 7. Çerçeve Programı'na başvurabilirler. Ayrıca programa kişisel projelerle de başvuru kabul edilmektedir. 7. ÇP içerisinde on tematik alan bulunmaktadır (www.fp7.org.tr);

- Sağlık
- Gıda, Tarım ve Biyoteknoloji
- Bilgi ve İletişim Teknolojileri
- Nanobilimler ve Nanoteknolojiler, Malzemeler ve Yeni Üretim Teknolojileri
- Enerji
- Çevre
- Ulaşım
- Sosyal-Ekonomik ve Beşeri Bilimler
- Güvenlik
- Uzay

SONUÇ

Günümüzde, dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 9 milyara ulaşacağı ve gıda üretiminin % 70 arttırılması gerekliliği (FAO, 2010) ile iklimsel değişimlerin getireceği olası olumsuzluklar sonucunda gıda yetersizliği ile ilgili endişelerden dolayı, uluslar arası kuruluşlar ve özellikle gelişmiş olan ülkeler tarımda ileri teknolojilerin (biyoteknoloji, nanoteknoloji v.b) kullanımıyla ilgili gerek bilimsel gerekse uygulamada birçok çalışmalar yapmaktadırlar. İleri teknolojilerin uygulanmaları konusunda; özellikle gıda güvenliğinin ve gıda güvenilirliğinin insan sağlığı ve beslenmesi üzerindeki önemi, ileri teknolojilerin bu alanlarda yapılması gereken daha çok bilimsel çalışmaların ışığında insan, çevre ve hayvan sağlığı üzerinde yapabilecekleri olumlu ve olumsuz etkileri dikkate alınarak; AB ülkeleri, gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkeler kendi koşullarına göre tarımda ileri teknolojiler konusundaki yasal düzenlemeleri ile ilgili çalışmalarını mümkün olduğu kadar insan, çevre ve hayvan sağlığını koruyacak şekilde hazırlamalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, (2009), http://www.eefsa.europa.eu/Scientific_Panels/GMO//efsa-locale.
- Cömert, N. (2010), Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Türkiye'de Tarımsal Biyoteknoloji ve Bu Alandaki Yasal Düzenlemeler. Ankara Üniversitesi, Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi (ATAUM), Ankara, 17.Dönem AB Uzmanlık Eğitimi Tezi.
- Çelikkanat, D., (2009), AB 7. Çerçeve Programı Gıda, Tarım, Balıkçılık ve Biyoteknoloji Alanı, Gıda, Tarım ve Balıkçılık, Biyoteknoloji Ulusal İrtibat Noktası, Ankara, TÜBİTAK.
- FAO, (2010), Malina Gıda Güvenliği Toplantısı.
- König, A., A. Cockburn, R.W.R. Cravel, U. Hammerling, I. Kimber, I.Knudsen, H. A. Kuiper, A. H. Penninks, M. Schauzu, J.M. Wal. (2004), Assessment of the safety of foods derived from genetically modified (GM) crops. Food and Chemical Toxicology 2:1047-1088.
- Viljoen, C.D., Dajee, B.K., and Botha, G.M. (2005), Detection of GMO in food products in South Africa: Implications of GMO labeling. African Journal of Biotechnology 5: (2) 73-82. (<http://ec.europa.eu>), Evaluation of The EU Legislative Framework in The Field of GM Food and Feed. (www.fp7.org.tr), Avrupa Birliği 7.Çerçeve Programı , TÜBİTAK



Üreticilerin Tarım Sigortası Yaptırma Kararlarında Etkili Olan Faktörler: Polatlı İlçesi Örneği*

¹Dr. Gonca GÜL YAVUZ, ²Prof.Dr. Hasan TATLIDİL

¹Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü

²Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü

Özet: Bu araştırmanın amacı Ankara İli Polatlı İlçesinde üreticilerin tarım sigortası yaptırmaya karar verme sürecinde etkili olan faktörlerin belirlenmesidir. Söz konusu faktörlerin belirlenmesi sırasında, tarım sigortalarının desteklenmesine yönelik uygulamalar da dikkate alınarak, ortaya çıkan ekonomik nitelikteki bu değişkenin üreticilerin karar verme sürecindeki etkisi de incelenmiştir. Araştırma tarım sigortalarının yoğun olarak yapıldığı 20 köyden 157 üretici ile yapılmıştır. Bu üreticilerden 71'i tarım sigortası yaptıran, 86'sı ise tarım sigortası yaptırmayan üreticilerdir. Elde edilen verilerin analizinde lojistik regresyon yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları kredi kullanımının, tarım dışı gelirin, hayvan varlığının ve şeker pancarı ekim alanının tarım sigortası yaptırmaya karar vermede etkili olan faktörler olduğunu göstermiştir. Ayrıca devlet tarafından verilen tarım sigortası prim desteğinin tarım sigortasına karar vermede etkili olduğu da belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tarım sigortası, karar verme, lojistik regresyon

Giriş

Tarım sektöründe faaliyette bulunan işletmelerde üretilen ürünlerin miktar ve kalite özellikleri üzerinde en önemli etkenler üretimde kullanılan girdiler ile teknoloji düzeyidir. Ancak, tarımsal üretimde verimliliği ve kaliteyi artırabilmek için ne kadar yoğun ve modern teknoloji kullanılırsa kullanılsın tarımsal faaliyetlerin açıkta yapılması nedeniyle meteorolojik risk ve belirsizlik göz önünde bu-

*Doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

lundurulması gereken önemli bir konudur. Bitki ve hayvanların yaşamlarını etkileyen bu risk ve belirsizlikler önemli ölçüde hasarlara neden olurken üretimin sürdürülebilirliğini de etkilemektedir.

Genel olarak, hava koşulları, fiyatlar, üretim faktörleri, hastalık ve zararlılar gibi bitkisel ve hayvansal üretimi tehdit eden bu riskler, süreklilik özelliğine sahip olup yığın olarak hasar meydana getirmektedirler. Bu nedenle gelişmiş ülkelerde tarım sektörünü koruyucu ve yaşam standardını yükseltici önlemler alınmaktadır. Türkiye’de de tarımsal üretimi tehdit eden risk ve belirsizlikler sonucu meydana gelecek hasarların önlenmesi için en etkili sistem tarım sigortasıdır (Çetin 2007). Günümüzde önemi giderek daha fazla anlaşılmaya başlayan tarım sigortaları; sektörün karşılaştığı tam olarak oluş zamanı ve büyüklüğü tahmin edilemeyen risklerin oluşturduğu kayıpların sözleşme koşulları çerçevesinde tazmin edilmesi, böylece üretici gelirinde istikrar sağlanması, üreticinin modern üretim teknikleri ve yatırımlara yönelmesinin teşvik edilerek sigortanın teknoloji transferi ve teknoloji kullanımını geliştirmede ve tarımsal üretimde girdilerin istenilen düzeyde kullanılmasında düzenleyici araçların başında gelmektedir (Kızıllar vd 1994, Dinler 2000, Çetin 2007, Karaca vd 2010).

Tarım sigortaları ile ilgili olarak, Türkiye’de ki tablo incelenecek olursa; Türkiye’de 60 milyon hektar alan, tarım alanı olarak kabul edilmesine karşın, ekilebilir alanlar toplam tarımsal arazinin %40,7’sini oluşturmaktadır. Ekili tarım alanlarının %98’ine dolu yağdığı, %47’lik kısmının da hasara uğradığı göz önüne alınırsa, sigortacılık açısından büyük bir potansiyelin var olduğu ancak var olan potansiyelin değerlendirilemediği görülmektedir (Anonim 2007d).

Sayılan gerekçelerle ve Türkiye’de tarım sigortası uygulamasının yaygınlaştırılması amacıyla 21.06.2005 tarihinde kabul edilmiş olan 5363 Sayılı Tarım Sigortaları Kanunu ile tarım sigortası yaptıran çiftçilerin desteklenmesi ve prim tutarının %50’sinin devlet tarafından karşılanması hedeflenmiştir.

Yapılan bu çalışmada Ankara İli Polatlı İlçesi’ne bağlı köylerde, üreticilerin tarım sigortası yaptırmaya karar vermelerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca bu faktörlerin belirlenmesi sırasında, tarım sigortasının desteklenmesine yönelik yasal düzenlemeler de dikkate alınarak, ortaya çıkan ekonomik nitelikteki bu değişkenin üreticilerin karar verme sürecindeki etkisinin de belirlenmesi hedeflenmiştir. Tarım sigortaları gibi önemli bir konuda üreticilerin geçmiş tutumlarının ortaya koyulması ve geleceğe yönelik düşüncelerinin belirlenmesinin gerek karar alıcılar açısından ve gerekse yayım elemanları açısından

oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim üreticilerin sigorta yaptırmaya kararında etkili olan faktörlerin belirlenmesinin, yürütülen sigorta çalışmalarının kapsamı ile ilgili konularda yol gösterici olacağı gibi tarım sigortası uygulamasının yaygınlaştırılması konusunda yürütülen faaliyetler için de önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir. Her ne kadar araştırma alanı sınırlı bir alan olsa da araştırmada tarım sigortalarına ilişkin bir model ortaya konulduğundan, elde edilen sonuçlar tarım sigortaları konusunda politikaların geliştirilmesine ve yayım programlarının oluşturulmasına ışık tutabilir niteliktedir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Polatlı İlçesi’nde tarım sigortasının yoğun olarak yapıldığı 20 köyde hem tarım sigortası yaptıran hem de yaptırmayan üreticilerle yapılan anketler oluşturmaktadır. Ayrıca resmi kayıtlar ve araştırmacının gözlemleri de (elde edilen bulguların değerlendirilmesi sırasında yararlanılmıştır) ana veri kaynakları içerisinde yer almaktadır. Anket uygulanacak deneklerin belirlenmesinde, her iki üretici grubu için de, homojenliğin artırılması ve popülasyona ait tahminlerin doğruluğunun artırılması amacıyla “Tabakalı Tesadüfi Örneklem Yöntemi”nden yararlanılmıştır. Bu formüle göre;

$$n = \frac{(\sum N * \sum NhSh)^2}{(N^2 * D^2) + \sum NhSh^2}$$

Burada, n:örnek hacmini, N: Popülasyondaki işletme sayısını, Nh= Her bir tabakadaki işletme sayısını, Sh2: Her bir tabakadaki varyansı, D²= (d/t)² olup, d=ortalamadan belirli bir orandaki sapmayı, t: ise araştırmada öngörülen %95 güven sınırına karşılık gelen t tablo değerini (1.95) ifade etmektedir. Bu formüle göre, popülasyonu oluşturan işletmelerin, tarım sigortası yaptıran buğday ekim alanlarına göre (bu değişken, tarım sigortası yaptırmayan üreticilerde toplam buğday ekim alanı olarak alınmıştır) 0-50, 51-150 ve 151-400 da olmak üzere üç tabaka incelenmesinin uygun olacağı belirlenmiştir. Ayrıca, tarım sigortası yaptıran üreticilerden 1. tabakada 4, 2. Tabakada 25 ve 3. Tabakada 42 olmak üzere toplam 71, tarım sigortası yaptırmayan üreticilerden ise 1. tabakada 11, 2. Tabakada 45 ve 3. Tabakada 30 olmak üzere toplam 86 denekle çalışılmasının uygun olacağı belirlenmiştir.

Araştırmada analizler için, üreticilerin tarım sigortası yaptıran yaptırmamaları bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Bağımlı değişkenin ikili (0,1) olabileceği durumlarda kullanılacak analiz yöntemleri sınırlıdır. Bunların yaygın olarak kullanılanları lojistik regresyon, lojit, probit ve doğrusal olasılık modelleridir (Gujarati 1995). Ancak “Lojistik Regresyon” analizi son yıllarda bilimsel araştırmaların çözümlenmesinde oldukça ünlü ve yoğun bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

Lojistik regresyon analizinde bağımlı değişken kesikli bir değer almakta ve bu analiz ile bağımlı değişkenin alabileceği değerlerden birinin gerçekleşme olasılığı tahmin edilmektedir. Ayrıca çok değişkenli normal dağılım gösterme şartı aranmadığı için kullanımında üstünlük sağlamaktadır (Cankurt vd. 2007).

Lojistik modelde bağımlı değişken ortalaması bir olasılık olarak aşağıdaki gibi hesaplanır;

P: istenen olaya ait olasılık

1-P: istenmeyen olaya ait olasılık

Bo: denkleme ait sabit katsayı

B1, B2,.....,Bn: bağımsız değişkenlere ait regresyon katsayıları

Xi: i. bağımsız değişkene ait değer

P: değişken sayısı (i=1,2,.....,n)

İstenen olayın olasılığı (Y=1): $P(Y=1 | X1, X2, \dots, Xp) = \frac{1}{1 + e^{-(B0 + B1X1 + \dots + BpXp)}}$

İstenmeyen olayın olasılığı (Y=0): $P(Y=0 | X1, X2, \dots, Xp) = \frac{1}{1 + e^{B0 + B1X1 + \dots + BpXp}}$

Bu iki olasılığın birbirine oranına "odds oranı" denir ve $P/1-P = e^{B0 + B1X1 + \dots + BpXp}$ şeklinde yazılabilir. Eşitliğin her iki tarafının doğal logaritması (Ln) alındığında, bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkinin lineer bir duruma dönüştüğü lojistik regresyon denklemi elde edilir (Campell 1981, Hosmer ve Lemeshow 2000, Eyduran 2006)..

Lojit (P) = $\log [P/1-P] = B0 + B1X1 + \dots + BpXp$

Bu çalışmada, çalışmanın amacına ve elde edilen verilere uygun olan "İkili Lojistik Regresyon" analizi adimsal (stepwise) yöntem kullanılarak uygulanmıştır. Bağımlı değişken, tarım sigortası yaptıran ve yaptırmamaya göre, tarım sigortası yaptıran durumunun "1" yaptırmama durumunun ise "0" değerini aldığı modelde bağımsız değişkenler ise deneklerin bireysel nitelikleri, işletme özellikleri, haberleşme davranışları ve tarım sigortaları ile ilgili tutumlarını kapsayan değişkenlerden oluşmaktadır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde Ankara İli Polatlı İlçesi'nde tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan üreticilerle yüz yüze yapılan anket çalışması sonuçları verilmiştir. Anketlerden elde edilen veriler incelenirken, daha önce yapılmış olan tarımsal yayım araştırmaları da dikkate alınarak veriler, deneklerin bireysel nitelikleri, sahip oldukları işletmelere ait özellikler ve tarım sigortaları hakkında sergiledikleri tutum ve davranışlar olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır.

Bireysel Nitelikler: Araştırma bölgesinde deneklerin ortalama yaşları 52,01 olup tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan her iki denek grubunda da çoğunluk (sırasıyla %80,2 ve 71,8) 31-60 yaş diliminde yer almaktadır. Ailedeki birey sayısı ortalama 4 olarak bulunmuştur.



Tüm deneklerin çoğunlukla ilköğretim (%62,4) ve sonradan lise (%13,4) mezunu olduğu görülmektedir. Tarım sigortası yaptıran deneklerin tamamı kendi işletmesinde çalışırken, yaptırmayanların %16,9'unun tarım dışında çalıştığı belirlenmiştir. Buna göre tarım sigortası yaptıranların gelirlerinin tamamını tarımsal üretim geliri oluşturmaktadır. Bununla birlikte, her iki denek grubunda da çoğunluk (sırasıyla %70,4 ve 60,6) orta gelir grubunda yer alırken düşük gelir grubunda yer alanların oranı tarım sigortası yaptırmayanlarda daha fazladır (%27,9). Tarım sigortası yaptıranların %78,9'u kredi kullanırken bu oran sigorta yaptırmayan deneklerde %47,7'ye düşmektedir. Daha açıklayıcı olması amacıyla, kredi kullanmayan deneklerin bu tutumlarının nedenleri de araştırılmak istenmiştir. Elde edilen veriler tarım sigortası yaptıranların yarısından fazlasının (%60) ihtiyaç duymadığı için kredi kullanmadığını göstermiştir. Tarım sigortası yaptırmayanların en önemli nedeni ise %55,56 ile borçlanmaktan ve özellikle de borçlarını ödeyeme, böylelikle de elindekileri de kaybetme korkusudur. Ayrıca deneklerin tamamına yakınının sosyal güvencesi ve en az bir çiftçi örgütüne üyelikleri bulunmaktadır (sırasıyla %91,1 ve 99,4).

Araştırmanın bu bölümünde tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan deneklerin bireysel nitelikleri lojistik regresyon yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ancak lojistik regresyon çözümlemesine geçilmeden önce yapılan incelemelerde, veri kümesindeki bazı bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunu önemli bir değişkenin önemsiz, hatta modeldeki tüm değişkenlerin önemsiz olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. Çoklu bağlantı sorununu gidermek için aralarında



yüksek ilişki bulunan değişkenlerden uygun olanları korelasyon matrisi (R) kullanılarak çalışmadan çıkarılmış (deneklerin çiftçi örgütüne üyeliği değişkeni) ve geriye kalan değişkenlerle çalışmaya devam edilmiştir. Deneklerin bireysel özelliklerine ait lojistik regresyon çözümlemesinde doğrulama oranı %73,2, modelin Nagelkerke R Square değeri 0,319, Log benzerliği 216,213 ve Rest. Log. benzerliği 173,385 olarak hesaplanmıştır.

Bireysel Niteliklerin Lojistik Regresyon Çözümlemesi

Değişkenler	B	S. Hata	Wald	Sf	p	Exp(B)	
Bireysel nitelikler (step 6)	Kredi(1)	,717	,194	13,577	1	,000	2,047
	Kredi(2)	0,00	0,00				
	Tarım Dışı Gelir(1)	-1,310	,323	16,481	1	,000	,270
	Tarım Dışı Gelir(2)	0,00	0,00				1,00
	Sabit Terim	-1,279	,332	14,859	1	,000	,278

Çizelgeye göre, $p < 0,10$ önemlilik düzeyi dikkate alındığında, bağımsız değişkenlerden tarım dışı bir gelire sahip olma ve kredi kullanımının denkleme önemli katkılarda bulunduğu ve bu nedenle denkleme alınması gerektiğine karar verilmiştir. Önemli bulunan bu iki bağımsız değişken dışındaki diğer bağımsız değişkenler ise $p < 0,10$ kriterine uymadıkları için denkleme alınmamıştır. İstatistiksel açıdan önemsiz bulunan bu beş bağımsız değişkenin tarım sigortası yaptırmaya karar verme davranışı üzerinde etkili olmadıkları söylenebilir.

İşletme Özellikleri: Araştırmanın bu bölümünde tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan deneklerin sahip oldukları işletme büyüklüğü, arazi mülkiyet durumu, üretim deseni, hayvan varlığı, traktör varlığı ve toplam üretim içerisinde bitkisel üretimin payı olmak üzere toplam sekiz değişken ele alınmıştır. Elde edilen verilerden deneklerin hemen hemen yarısının (%49,04) 151-400 da

arası işletme arazisine olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu durum tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan denekler arasında da benzerlik gösterirken, iki grubu birbirinden ayıran fark tarım sigortası yaptıran deneklerde 400 da üzeri işletme arazisine sahip olma oranının yaptırmayan deneklere göre yaklaşık olarak iki kat fazladır (tarım sigortası yaptıranlarda %28,17, yaptırmayanlarda %15,12). Yine aynı şekilde tarım sigortası yaptırmayan deneklerde 51-150 da arası işletme arazisine sahip olma oranı yaptıran deneklere göre iki kat fazladır (tarım sigortası yaptıranlarda %15,49, yaptırmayanlarda %33,72). Toplam işletme genişlikleri, üreticilerin sahip olduğu mülk arazilerin yanı sıra ortağa veya kiraya aldığı arazileri de kapsadığı için, işletme genişliklerinin yanı sıra deneklerin sahip olduğu mülk arazi genişliğinin de ayrıca ele alınmasının tarım sigortası yaptırmaya karar vermede etkili olabileceği düşünülmüştür. Tüm deneklerin neredeyse yarısının (%49,04) 151-400 da arası mülk araziye sahip olduğu görülmektedir. Tarım sigortası yaptıran deneklerde çoğunluk %64,79 ile 151-400 da arası mülk arazi sahibidir. Tarım sigortası yaptırmayan deneklerin ise %76,76'inin 50-400 da arası mülk araziye sahip olduğu belirlenmiştir. 400 da üzeri mülk araziye sahip olan deneklerin oranı ise tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan her iki denek grubunda da yaklaşık olarak aynıdır (sırasıyla %11,27, %10,47). Ancak, tarım sigortası yaptırmayan deneklerde 50 dekadardan küçük mülk araziye sahip olma oranı yaptıran deneklere göre iki kat fazladır (tarım sigortası yaptıranlarda %5,63, yaptırmayanlarda %12,79). Ayrıca, sulu arazilerde yapılan tarımsal faaliyetlerden daha fazla gelir elde edileceği varsayılarak, üreticilerin bu arazileri üzerindeki ürünleri daha fazla güvence altına alma ihtiyacı hissedebilecekleri düşünülmüştür. Tarım sigortası yaptıran deneklerin %25,3'ünün sulu arazisi bulunmamaktadır. Bu oran tarım sigortası yaptırmayan deneklerde %46,5'e yükselmiştir.

Araştırma bölgesinde temel ürün buğdaydır ve deneklerin tamamı buğday üretimi yapmaktadır. Ancak deneklerin sahip olduğu işletmelerde buğday üretiminin yanı sıra arpa, şekerpancarı, ayçiçeği, yem bitkileri, soğan ve kavun yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Yapılan incelemede buğdaydan sonra denekler arasında yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ikinci ürünün %39,44 ile şekerpancarı olduğu belirlenmiştir. Şekerpancarı üretimini de sırasıyla %26,76 ile soğan ve %21,13 ile kavun yetiştiriciliği takip etmektedir. Arpa ve ayçiçeği yetiştiriciliği ise %10 dolaylarında yapılmaktadır. Yem bitkileri yetiştiriciliği ise oldukça düşük düzeydedir (%1,41). Bununla birlikte sigorta yaptıran deneklerin %16,9'u yaptırmayanların ise %38,4'ü bitkisel üretimin yanı sıra hayvansal üretim faaliyetiyle de uğraşmaktadır. Tarımsal işletmelerde yoğun olarak yapılan tarımsal faaliyetin

ne olduğunun da tarım sigortası yaptırmaya kararı üzerinde önemli olabileceği düşünülmüş ve yapılan incelemelerde tarım sigortası yaptıran deneklerin tamamına yakınının (%90,2) yoğun olarak (%75'in üzerinde) bitkisel üretim ile uğraştığı belirlenmiştir. Bu oran tarım sigortası yaptırmayan deneklerde %79,1'dir.

Ayrıca araştırma kapsamında deneklerin traktör varlıkları da incelenmiştir. Tarımsal mekanizasyon araçları tarımsal üretimde işgücü verimliliğini artıran, maliyetleri düşüren, modern üretim teknolojilerinin kullanılmasını ve işlemlerin zamanında, uygun şekilde yapılmasını sağlayan, ürün kalitesini ve verimini artıran, önemli bir tarımsal üretim aracıdır (Miran 2005). Tarım alet ve makineleri sayısının artması modern tarım tekniklerinin gelişmesinin bir sonucudur. Bunun yanı sıra, traktörün çiftçiler arasında sosyal farklılaşma aracı olarak görülmesi de bu değişkenin araştırma kapsamına alınmasına neden olmuştur. Elde edilen verilerin doğrultusunda deneklerin %87,3'ünün traktör sahibi olduğu, %12,7'sinin ise traktörünün olmadığı anlaşılmaktadır. Tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan denekler ayrı ayrı incelendiğinde ise traktör sahibi olma ve olmama oranlarının her iki grup için de benzer olduğu görülmektedir.

Açıklanan işletme özelliklerine ait lojistik regresyon çözümlemesinde doğrulama oranı %73,2, modelin Nagelkerke R Square değeri 0,393, Log benzerliği 216,213 ve Rest.Log. benzerliği 161,656 olarak hesaplanmıştır.

İşletme Özelliklerine Ait Lojistik Regresyon Çözümlemesi

Değişkenler	B	S. Hata	Wald	Sf	p	Exp(B)	Değişkenler
İşletme özellikleri (step 5)	Hayvan(1)	-,431	,218	3,891	1	,049	,650
	Hayvan(2)	0,00	0,00				1,00
	Buğday	,005	,002	6,223	1	,013	1,005
	Traktör(1)	,510	,272	3,524	1	,060	1,665
	Traktör(2)	0,00	0,00				
	Şekerpancarı	,091	,026	11,920	1	,001	1,095
	Sabit Terim	-1,387	,383	13,100	1	,000	,250

Çizelgeye göre, $p < 0,10$ önemlilik düzeyi dikkate alındığında, bağımsız değişkenlerden hayvan varlığı, traktör varlığı, buğday ekim alanı ve şeker pancarı ekim alanının denkleme önemli katkılarda bulunduğu ve bu nedenle denkleme alınması gerektiğine karar verilmiştir. Önemli bulunan bu dört bağımsız değişken dışındaki diğer dört bağımsız değişkenler ise $p < 0,10$ kriterine uymadıkları için denkleme alınmamıştır. İstatistiksel açıdan önemsiz bulunan bu dört bağımsız değişkenin tarım sigortası yaptırmaya karar verme davranışı üzerinde etkili olmadıkları söylenebilir.

Tarım Sigortasına Karşı Tutum: Araştırmanın bu bölümünde tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan her iki denek grubunda da tarım sigortaları ile ilgili geçmişleri, tarım sigortalarına karşı bakış açıları, neden sigor-

ta yaptırdıkları veya neden yaptırmadıkları ve gelecek yıllarda da sigorta yaptırmayı düşünüp düşünmedikleri konuları ele alınmıştır. Ayrıca bu bölümde 14/06/2005 tarih ve 5363 sayılı Tarım Sigortaları Kanunu'nun üreticilerin tarım sigortası yaptırmaya karar vermeleri üzerindeki olası etkileri de araştırmaya dahil edilmiştir.

Tarım sigortaları kapsamında her iki denek grubuna da öncelikle tarım sigortaları konusunda herhangi bir bilgileri olup olmadığı sorulmuş ve tüm deneklerin tarım sigortalarından haberdar olduğu belirlenmiştir. Bunun üzerine, deneklere ne zamandan beri tarım sigortalarını bildikleri sorulmuş böylelikle denekler hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak istenmiştir. Deneklerin çoğunluğunun %33,12 ile 20-30 yıldır tarım sigortaları konusunda bilgi sahibi oldukları belirlenmiştir. 10 yıldan az süredir bilgi sahibi olan deneklerin oranı ise %29,30 olup her iki denek grubunda da bu oranın geçerli olduğu saptanmıştır. Ayrıca, deneklere daha önceki yıllarda sigorta yaptıran ve yaptırmadıkları sorulmuştur. Böylelikle deneklerin tarım sigortalarına karşı tutumları belirlenmeye çalışılmıştır. Deneklerin %68,15 ile çoğunluğunun önceki yıllarda tarım sigortası yaptırmış olduğu görülmektedir. Araştırmanın yapıldığı anda tarım sigortası yaptırmış olan deneklerin tamamı önceki yıllarda da sigortalarını yaptırmışlardır. Tarım sigortası yaptırmamış olan deneklerin ise %41,86'sı geçmiş yıllarda bir veya birkaç kere tarım sigortası yaptırmış, %58,14'ü ise şimdiye kadar hiç tarım sigortası yaptırmamıştır. Geçmiş yıllarda tarım sigortası yaptırmış olmasına rağmen şu anda tarım sigortası yaptırmayan deneklerin, sigorta yaptırmama konusundaki en büyük nedeni %69,44 (36 kişiden 25'i) ile tarım sigortası yaptırdığı yıllarda sigortalattığı ürününün zarar görmemiş olması dolayısıyla tarım sigortasına yaptığı masrafları gereksiz olarak görmesidir. Şimdiye kadar hiç tarım sigortası yaptırmamış olan denekler (50 kişi) incelendiğinde ise; deneklerin %40'ünün (20 kişi) ekonomik nedenler, %34'ünün (17 kişi) ise dini nedenler dolayısıyla tarım sigortası yaptırmadığı belirlenirken, sadece gerek duymadığını belirten deneklerin oranı ise %26'dır (13 kişi). Deneklerin tarım sigortaları konusunda gelecekte nasıl bir yol izleyeceklerini belirleyebilmek amacıyla önümüzde ki yıllarda tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayacakları sorulmuş deneklerin %74,52'sinin önümüzdeki yıllarda sigorta yaptıracaklarını beyan etmiştir. Bu oran tarım sigortası yaptıran deneklerde %90,14 iken tarım sigortası yaptırmayan deneklerde %61,63'tür. Deneklerin önümüzdeki yıllarda tarım sigortası yaptırmayı düşünmelerinin nedenleri tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan denek grupları arasında farklılık göstermektedir. Tarım sigortası yaptıran deneklerin çoğunluğu (%92,19) ürünlerini ve emeklerini güvence altına almak amacıyla önümüzdeki yıllarda da tarım sigortası yaptır-

maya devam edeceklerini belirtmişlerdir. Tarım sigortası yaptırmayan ama önümüzdeki yıllarda yaptırmayı düşünen deneklerin ise tamamı devlet tarafından verilen tarım sigortaları desteği nedeniyle fikir değiştirdikleri belirlenmiştir.

En Uygun Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modeli: Tarım sigortası yaptırmaya karar vermede etkili olacak değişkenleri belirleyebilmek amacıyla 8 değişken belirlenmiştir. Bu değişkenler, deneklerin bireysel özellikleri, işletme özellikleri ve tarım sigortalarına karşı tutumları olmak üzere üç gruptan oluşmaktadır.

Lojistik regresyon çözümlemesi sonucu anlamlı bulunan tarım dışı gelir ve kredi kullanımı, genel modelde deneklerin bireysel özelliklerini temsil etmektedir. Yine aynı şekilde lojistik regresyon çözümlemesi sonucu anlamlı bulunan deneklerin hayvan varlığı, traktör varlığı, buğday ve şekerpancarı ekim alanı genişliği genel modelde deneklerin işletme özelliklerini oluşturmaktadır. Ayrıca tarım sigortalarına verilen %50 prim desteğinin sigorta yaptırma kararına etkisini ölçmek için bu değişken de modele dahil edilerek en uygun çok değişkenli lojistik regresyon modeli söz konusu yedi değişkenli kurulmuştur. Açıklanan bağımsız değişkenlerle kurulan genel modele ait lojistik regresyon çözümlemesinde doğrulama oranı %83,4, modelin Nagelkerke R Square değeri 0,644, Log benzerliği 216,213 ve Rest.Log. benzerliği 113,949 olarak hesaplanmıştır.

En Uygun Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Çözümlemesi

Değişkenler	B	S. Hata	Wald	Sf	p	Exp(B)
Step 3a						
Kredi(1)	,889	,267	11,107	1	,001	2,433
Kredi(2)	0,00	0,00				
Tarım Dışı Gelir(1)	-1,151	,363	10,025	1	,002	,316
Tarım Dışı Gelir(2)	0,00	0,00				1,00
Şekerpancarı	,081	,034	5,668	1	,017	1,084
Hayvan(1)	-,697	,278	6,279	1	,012	,498
Hayvan(2)	0,00	0,00				1,00
Destek(1)	-1,305	,272	23,059	1	,000	,271
Destek(2)	0,00	0,00				1,00
Sabit Terim	-2,278	,450	25,580	1	,000	,103

Yedi değişken ile başlanan genel model çözümlemesinde anlamlı olan değişkenler ($p < 0,10$), deneklerin tarım dışı gelir durumları, kredi kullanımları, hayvansal üretim faaliyetleri, şeker pancarı ekim alanlarının genişliği ve verilen prim desteğinin tarım sigortaları yaptırma/yaptırmama kararına etkisidir.

Yapılan hesaplamalar sonucu tarım dışı geliri olmayan deneklerin tarım sigortası yaptırma olasılıklarının tarım dışı gelirleri olan deneklere oranla 3,16 (1/0,316) kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Hayvansal üretim faaliyetinde bulunmayan deneklerin tarım sigortası yap-

tırma olasılıkları hayvansal üretim faaliyetinde bulunan deneklere göre 2,01 (1/0,498) kat daha fazladır. Deneklerin şeker pancarı ekim alanı arttıkça tarım sigortası yaptırma olasılığının da 1,08 kat artacağı ayrıca kredi kullanıyor olmalarının tarım sigortası yaptırmaya karar verme olasılığını 2,43 kat artırdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte tarım sigortalarına prim desteği verilmesinin tarım sigortası yaptırma kararını etkilemediğini belirten deneklerin tarım sigortası yaptırma olasılıkları etkilediğini belirten deneklere oranla 3,69 (1/0,271) kat daha fazladır.

Araştırmada, deneklerin kredi kullanımları tarım sigortası yaptırmaya karar verme olasılığını etkileyen bir özelliktir. Yapılan çözümlemelerde, deneklerin kredi kullanıyor olmalarının tarım sigortası yaptırmaya karar verme olasılığını artırdığı belirlenmiştir. Bu değişkenin tarım sigortası yaptırma kararında ki etkisinin nedenlerini belirleyebilmek amacıyla gerek araştırma bölgesindeki özel bankalarla ve gerekse ziraat bankası ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, özel bankaların poliçeler üzerinden elde ettiği kar paylarını artırmak amacıyla tarımsal kredi verirken üreticilere tarım sigortası yaptırmayı zorunlu kıldığı anlaşılmıştır. Buna karşın, tarım sigortası prim üretiminde "Groupama Sigorta" çatısı altında birleşen Başak ve Güven Sigorta ise toplam prim üretiminden %43 pay almakta olup, Başak Sigorta'nın payı tek başına %20'dir. Prim üretiminde elinde büyük bir müşteri kitlesi bulunan Başak Sigorta'nın diğer özel bankalara mensup sigorta şirketleri gibi kar payı endişesi bulunmamaktadır. Bu nedenle tarımsal kredi verirken tarım sigortaları konusunda üreticileri bilgilendirdiğini belirten ziraat bankasının verilecek olan tarımsal kredi karşılığında tarım sigortası yaptırma gibi bir zorunluluğu bulunmamaktadır.

Araştırma bölgesinde deneklerin kredi kaynakları özel bankalar, ziraat bankası ve tarım kredi kooperatifidir. Tarım sigortası yaptıran deneklerin %35,7'si ziraat bankasından kredi alırken bu oran tarım sigortası yaptırmayan deneklerde %43,9'dur. Buna karşın tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan deneklerin yarısından fazlasının krediyi özel bankalardan aldığı belirlenmiştir (% 53,6 - %51,2). Yapılan görüşmeler sonucu özel bankaların da kredi kullanımında tarım sigortasını zorunlu olarak yaptırdığı belirlenmiştir. Bu şartlar altında kredi kullanımı ile tarım sigortası yaptırma arasında anlamlı bir ilişki olması beklenen bir sonuçtur.

Tarım dışı gelir ve hayvan varlığı tarım sigortası yaptırmaya karar vermede etkili olan diğer iki değişkendir. Ancak bu iki değişkenin de tarım sigortası yaptırma olasılığını azaltıcı yönde bir etkisi söz konusudur. Yani, tarım dışı geliri bulunan deneklerin tarım sigortası yaptırma olasılığı, tarım dışı geliri olmayan deneklere



oranla daha azdır. Yine aynı şekilde hayvansal üretim faaliyetinde bulunan deneklerin tarım sigortası yaptırma olasılığı hayvansal üretim faaliyetinde bulunmayan deneklere oranla daha azdır.

Tarım sigortası doğal risklerin oluşturduğu verim ve gelir kayıplarını telafi edebilmek ve böylelikle işletmede karşılaşılabilecek finansal zorlukların üstesinden gelebilmek amacıyla yapılmaktadır. Elde edilen toplam gelirin sadece bitkisel üretime dayalı olması ve tarım sigortası yaptırmama durumunda üretici karşılaşacağı doğal bir felakete karşı maddi olarak daha büyük bir risk almış olacaktır. Ancak tarım dışı geliri bulunan veya bitkisel üretimin yanı sıra hayvansal üretim faaliyetinde de bulunan işletmelerde doğal bir felaket karşısında oluşacak kayıplar oransal olarak daha az olacaktır. Bu nedenle sadece bitkisel üretim faaliyetinde bulunan veya tarım dışı geliri bulunmayan işletmelerde tarım sigortası yaptırma olasılığı diğer işletmelere oranla daha fazla olacaktır.

Araştırmada tarım sigortası yaptırma kararı üzerine etkili olduğu tespit edilen bir diğer değişken de deneklerin şeker pancarı ekim alanı genişliğidir. Hesaplamalar sonucunda deneklerin şeker pancarı ekim alanları arttıkça tarım sigortası yaptırma olasılığının da artacağı belirlenmiştir. Araştırma bölgesinde, tarım sigortası yaptıran deneklerin %43,66'sının (31 kişi), yaptırmayan deneklerin ise %36,05'inin (31 kişi) şekerpancarı yetiştirdiği belirlenmiştir. Ancak tarım sigortası yaptırmayan deneklerin tamamı şeker pancarını yetiştiriciliğini 10 dekarın altında gerçekleştirirken tarım sigortası yaptıran deneklerde 15 dekarın altında şeker pancarı ekim alanı bulunmamaktadır. Ayrıca tarım sigortası yaptıran deneklerde şeker pancarı ekim alanı 100 dekara kadar çıkmaktadır. Bu nedenle, şeker pancarı ekim alanının tarım sigortası yaptırma kararında etkili bir faktör olarak belirlenmesi tarım sigortası yaptıran deneklerin daha geniş alanlarda yetiştiricilik yapmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, bu değişkenin etkili olmasında farklı nedenler olabileceği de düşünülerek, deneklerin şeker pancarı ekim alanı ile elde bulunan diğer

değişkenler tek tek karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda en önemli farklılığın deneklerin kredi kullarımlarında ve kullandıkları kredi kaynaklarında ortaya çıktığı belirlenmiştir. Tarım sigortası yaptıran ve şeker pancarı yetiştiren deneklerin %83,9'u (26 kişi), tarım sigortası yaptırmayan ama şeker pancarı yetiştiren deneklerin ise %58,1'i (18 kişi) kredi kullanmaktadır. Ayrıca şeker pancarı yetiştiren ve kredi kullanan deneklerden tarım sigortası yaptıranların %61,5'i (16 kişi), yaptırmayanların ise %22,2'si (4 kişi) kullandıkları krediyi özel bankalardan almışlardır. Bu veriler ışığında şeker pancarı yetiştiren ve özel bankalardan kredi kullanan deneklerin çoğunluğunun tarım sigortası yaptıran denekler içerisinde yer aldığı söylemek mümkündür. Özel bankaların da -önceden değinildiği üzere- tarımsal kredi verirken tarım sigortası yaptırma şartı aradığı bilinmektedir. Dolayısıyla krediye ihtiyaç duyan bu deneklerin özel bir bankadan kredi alırken tarım sigortası yaptırma koşulu nedeniyle kredisini alabilmek için yetiştirmekte olduğu diğer bir ürün olan buğdayını (şeker pancarı, kök bitkisi olması ve ekonomik anlamda önemli kısmının toprak altında yetişmesi nedeniyle tarım sigortalarında tercih edilen bir ürün değildir) sigortalatmış olabileceği de düşünülmektedir.

Tarım sigortalarına verilen prim desteği de tarım sigortası yaptırmaya karar vermede etkili olan son değişkendir. Ancak bu değişken ile tarım sigortası yaptırma olasılığı arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre, tarım sigortalarına verilen prim desteğinin tarım sigortası yaptırma kararını etkilediğini belirten deneklerin tarım sigortası yaptırma olasılıkları etkilemediğini belirten deneklere oranla daha azdır. Araştırma alanında, tarım sigortası yaptıran deneklerin tamamı geçmiş yıllarda tarım sigortası yaptırmış ve gelecek yıllarda da yaptırmaya devam edeceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bu deneklerin çoğunluğu %84,51 ile devlet tarafından verilen prim desteğinden etkilenmediklerini belirtmişlerdir. Yani tarım sigortası yaptıran denekler destek verilse de verilmese de tarım sigortası yaptırmaya devam edecek olan, tarım sigortası yaptırmayı alışkanlık haline

getirmiş ve tarım sigortaları konusunda oldukça bilinçli bir grubu temsil etmektedir. Tarım sigortası yaptırmayan üreticiler incelendiğinde ise bu üreticilerin devlet tarafından verilen prim desteği doğrultusunda üç gruba ayrıldığı belirlenmiştir. Bunlardan ilki yaşamı boyunca hiç tarım sigortası yaptırmamış ve prim desteğine rağmen de kesinlikle yaptırmayacağını belirten gruptur ve bu grupta yer alan deneklerin %53,13'ü dini nedenlerle tarım sigortası yaptırmayı uygun görmemektedir. İkinci grupta yer alan denekler, yaşamı boyunca hiç tarım sigortası yaptırmadığı halde tarım sigortalarına verilen prim desteği nedeniyle gelecekte tarım sigortası yapacağını belirten deneklerdir. Üçüncü grup ise, geçmiş yıllarda zaman zaman tarım sigortası yaptırmış (ama ekonomik şartlar ve/veya sigortalattığı ürününün zarar görmemesi nedeniyle bunu alışkanlık haline getirememiş) ve gelecek yıllarda da prim desteği nedeniyle yapacağını bildiren deneklerden oluşmaktadır.

Devlet tarafından verilen prim desteği ile üreticilere ekonomik katkı sağlanıyor olması, ekonomik koşullar dolayısıyla tarım sigortası yaptırmayan deneklerin tarım sigortası yaptırmaya kararında değişime neden olmuştur. Nitekim devlet destekli tarım sigortaları kanunu çerçevesinde, devletin prim tutarının %50'sini ödemeye başlaması ile tarım sigortaları prim üretiminde yaşanan artışlar sonucu 2006 yılından günümüze kadar sigortalı tarım alanlarının toplam tarım alanları içerisindeki payı %1 dolaylarından %3'e yükselmiştir (Şahin 2003, Akın 2005, Anonim 2009a). Ancak tarım sigortası yaptırmayan denekler tarım sigortası bilincine sahip olmayıp sadece ekonomik şartlara göre karar vermektedirler. Bununla birlikte, devlet tarafından verilen prim desteğinin kaldırılması durumunda bu deneklerin tarım sigortası yaptırmaya devam edecekleri kuşkuludur ve bu nedenle bu deneklerle ilgili olarak ortaya değişken bir tablo çıkmaktadır. Bu değişken tabloya karşın, devlet tarafından verilen prim desteği olsa da olmasa da tarım sigortası yaptırmaya devam edeceğini bildiren kararlı bir denek grubu olması, yapılan analizlerden elde edilen sonucu desteklemektedir. Bununla birlikte analiz sonucunda etkili değişkenler olarak belirlenen kredi kullanımı, tarım dışı gelir, hayvan varlığı ve şeker pancarı ekim alanı herhangi bir müdahale ile değiştirilebilecek değişkenler değildir. Bu nedenle bu değişkenlerin artırılması veya azaltılması yönünde bir öneri geliştirmek oldukça anlamsız olacaktır. Fakat deneklerin tarım sigortaları konusunda sergilemiş oldukları tutumlar doğrultusunda, özellikle de tarım sigortası yaptırmayan deneklerin tarım sigortaları konusunda tam olarak bilgi sahibi olmadıkları ve bu deneklerde oturmuş bir tarım sigortaları bilinci oluşmamış olduğu söylenebilir. Bu nedenle üreticilerde öncelikle tarım sigortaları konusunda tanıtım ve eğitim

faaliyetleri ile bir tarım sigortaları bilinci oluşturulması gerekmektedir. Ancak böylelikle verilen desteklemeler kaldırılrsa dahi tarım sigortaları yaptırmaya kararında süreklilik sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Akın, B. 2005. "Dünyada ve Türkiye'de Tarım Sigortacılığı", I. Uluslararası Sigorta Sempozyumu, İstanbul. <http://www.tsrbs.org.tr>
- Anonim, 2007d. Web sitesi: <http://www.tsrbs.org.tr/tsrb>, Erişim tarihi: 17/05/2008
- Campbell, A. 1981. "The Sense of Well-Being in America", Recent Patterns and Trends McGraw Hill, Newyork.
- Cankurt, M., Günden, C. ve Miran, B. 2007. "Türkiye'nin AB Sürecinde Üyelik Potansiyelinin Tarımsal ve Bazı Diğer Önemli Kriterler Açısından Belirlenmesi", Finans Politik Ekonomik Yorumlar Dergisi, Cilt:44, Sayı:513, İstanbul.
- Çetin, B. 2007. " Tarım Sigortaları", Nobel Yayın No:1110, 1. basım, Ankara.
- Dinler, T. 2000. " Tarımda Risk Yönetimi ve Türkiye'de Tarım Sigortaları Uygulamaları", TMMOB Ziraat mühendisleri Odası V. Teknik Kongresi, Ankara.
- Eyduran, E. 2006. "Profil Analizi", Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Semineri, Van.
- Gujarati, N. D. 1995. "Econometric Analysis", Mc-Graw Hill, Third Edition, USA.
- Karaca, A., Gültek, A. ve İntişah, A.S. 2010. "Türkiye'de Tarım Sigortaları Uygulamaları", Türkiye Ziraat Mühendisliği VII: Teknik Kongresi, Ankara.
- Kızıllarlan, N., Güler, A.Z. ve Tanrıvermiş, H. 1994. "Türkiye'de tarım sigortaları uygulaması ve 1981-1993 dönemindeki gelişmelerin analizi", I. Tarım Ekonomisi Kongresi, İzmir.
- Miran, B. 2005. "Türkiye'de Tarım", <http://sgb.tarim.gov.tr>
- Şahin, F.,2003. "Tarım Sigortaları", <http://www.tsrbs.org.tr>



Zehirli Bitkiler-II*

¹Ahmet GÜMÜŞÇÜ

²Gönül GÜMÜŞÇÜ

¹Selçuk Üniversitesi, Çumra Meslek Yüksek Okulu, 42500, Çumra, KONYA

²Bahri Dağdaş UTAEM, Ereğli yolu 7.km, Karatay, KONYA

1. Dafne, Sırımağu, Sırımbağı (*Daphne mezereum L.*)-
Thymelaeaceae

Yayılışı: Avrupa, Anadolu, Kuzay Asya, özellikle Orta Avrupa'nın güney kısmında yaygındır. Gölge, nemli ormanlarda yetiştiği gibi, bahçelerde süs amaçlı da yetiştirilir.

Tanımı: 1.5 m kadar boylanabilen çalimsı bir bitkidir. Yapraklar ters yumurtamsı şekilde, tam kenarlı, açık yeşil renkte ve kısa saplıdır. Çiçekler borumsu, 4 parçalı, kırmızı, nadiren beyaz renkte olup, yapraklardan önce oluşurlar. Meyveler yumurtamsı, parlak kırmızı renklidir. Çiçeklenme zamanı Şubat-Nisan ayları arasındadır ve meyveler Temmuz-Ağustos aylarında olgunlaşır.



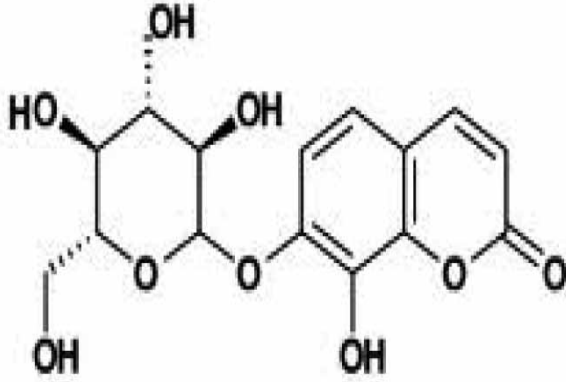
Drog: Kabuk

Çiçeklenme öncesi gövde kabukları ve kalın dalların kabukları toplanır.

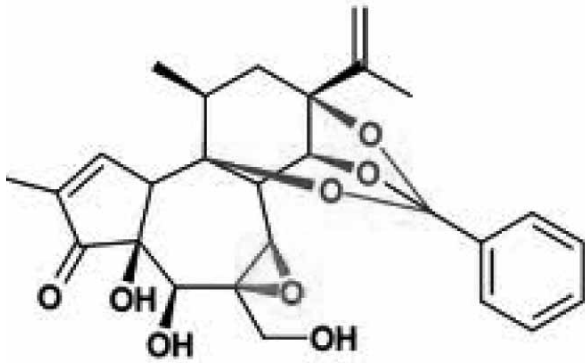
*Bu makale L. Roth, M. Dauderer ve K. Kormann isimli yazarların hazırladıkları "Giftpflanzen-Pflanzengifte, Vorkommen, Wirkung, Therapie" isimli kitabın bir kısmının çevirisi olarak hazırlanmıştır. Kitapta yer alan bir çok bitkiden özellikle en zehirli olan ve Türkiye'de yetişenlerin seçilmesine özen gösterilmiştir.

Zehirli kısımları: Tüm bitki kısımları, özellikle kırmızı meyveler ve kabuklar zehirlidir. Yetişkinler için 10-12 adet meyve öldürücüdür, çocuklar için daha azı yeterlidir. Tohumları da zehirlidir.

Etkili maddeler: Daphnin (dafnin) (7-glikozid-7,8-dihidroksikumarin) $C_{15}H_{16}O_9$, umbelliferon, %0.02 daphnetoxin (dafnetoksin)'dir.



Daphnin



Daphnetoxin



cıkılma, daha uzun süreli etkiye ise dökülme gibi durumlar ortaya çıkar. Cilt yanıklığı, hışırtık, iç bulantısı, ateş, kramplar, felç, böbrek hasarları, şok, mide mukozasında yaralar oluşur ve en son kan dolaşımının çöküşü görülmektedir.



Tehlike derecesi: Çok kuvvetli zehirlidir.

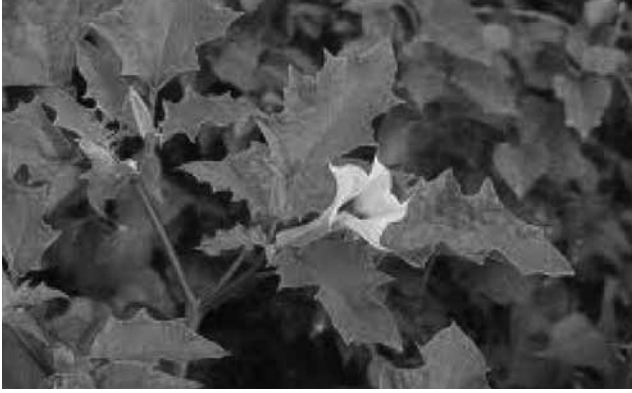
2. Datura, Şeytan Elması (*Datura stramonium* L.)- Solanaceae

Yayılışı: Avrupa, Asya, Afrika ve Kuzey Amerika'da yayılmıştır. Orta Avrupa'da çok yaygındır. Özellikle terk edilmiş alanlar, işlenmiş araziler ve yol kenarlarında sıkça rastlanır.



Zehirlenme belirtileri: Harici olarak (örneğin kabuk veya özsuya temasta) cildi tahriş eder; kızarıklık, kabar-

Tanımı: Tek yıllık, 1 m kadar boylanabilen otsu bir bitkidir. Yapraklar yumurtamsı şekilde, ucu sivri, seyrek dişli kenarlı ve saplıdır. Çiçekler huni şeklinde, 5'li ucu sivri, beyaz renkli olup, yaprak koltuğu veya dal ucundan çıkabilir. Meyve dikenli ve kapsül halinde, 4 bölmelidir. Çiçeklenme zamanı Haziran-Eylül ayları arasındır.



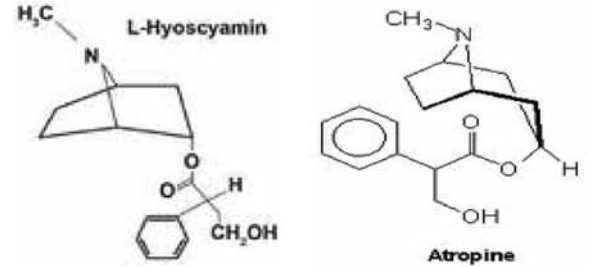
Drog: Yaprak ve tohumlarıdır. Yapraklarının kokusu hafif, tadı hafif tuzlu ve acıdır. Tohumlar ovalandığında iğrenç kokular ve tatları acı-keskindir.

Zehirli bitki kısımları: Tüm bitki kısımları zehirlidir. Özellikle kökler ve tohumlar en zehirli kısımlardır. 0.3 gramdan itibaren alınan miktarlar zehirlenme etkisi gösterir.



Etkili maddeler: L-Hyoscyamin (hiyosiyamin), > atropin, > L-Scopolamin en önemli olanlardır. Yetiştirme yeri ve hava koşullarına göre alkaloid oranı değişmektedir. Genel olarak yapraklarda %0.2-0.5, tohumlarda %0.3-0.5 kadar alkaloid bulunmaktadır. Genç bitkiler daha çok scopolamin, yaşlı olanlar ise hyoscyamin içermektedir.

Zehirlenme belirtileri: İlk önce genel bir heyecanlanma, neşelilikten kudurmaya kadar değişen bir durum ortaya çıkar. Daha sonra halusinasyonlar, kuvvetli bir cilt yanıklığı, iç bulantısı, göz bebeklerinin beyazlaması, görme bozuklukları, uyuşukluk ve en son nefes darlığı görülmektedir.



Tehlike derecesi: Çok kuvvetli zehirlidir.

3. Hezaren, Mevzek otu, Mor çiçek (*Delphinium staphisagria* L.)- Ranunculaceae

Yayılışı: Esasen İtalya ve Yunanistan kökenli bir bitkidir. Günümüzde tüm Akdeniz çevresinde rastlanmaktadır.

Tanımı: 1 m kadar boylanabilen, çoğunlukla iki yıllık, az dallanan bir bitkidir. Yapraklar saplı, 3-7 parçalıdır. Çiçekler viyole renkli, dış kısmı tüylü, gevşek salkım halindedir. Meyvesi kapsül olup, sarı-kahverengi ve şişkindir. Çiçeklenme zamanı Haziran-Temmuz aylarıdır.



ket ve ses kaybı, kas çirpinmaları, istemsiz idrar kaçırma, ishal; daha sonra tam bir uyumsuzluk, genel bir kas zayıflığı ve sonuç olarak da ölüm gerçekleşir. Mide ve bağırsaklar tahrip olmaktadır.

Tehlike derecesi: Çok kuvvetli zehirlidir.

4. Çöpleme (*Helleborus niger* L.)- Ranunculaceae

Yayılışı: Güney Avrupa başta olmak üzere, Orta ve Güney Avrupa, özellikle Alp'lerde yetişmektedir. Genel olarak ormanlık alanlar, çalıklarda doğal olarak yetişmektedir. Bahçelerde süs bitkisi olarak da yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Tanımı: Çok yıllık, 20-30 cm boylarında bir bitkidir. Yapraklar tabanda, uzun saplı, 4-9 parçalı, derimsi yapıda ve koyu yeşil renklidir. Çiçekler tekli yapıda, sap uçlarında, aşağı sarkık halde ve beyaz renklidir. Meyvesi kapsül olup, çok tohumludur. Çiçeklenme zamanı Aralık-Şubat ayları arasındadır.



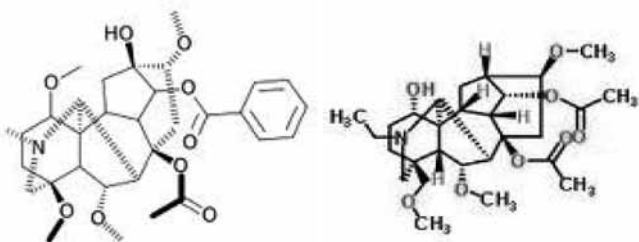
Drog: Rizomları kullanılmaktadır. Köklerle beraber kurutulmuş rizomlar toplanmaktadır. Kokusu hafif, tadı kuvvetli acı, sonra keskin ve yakıcıdır.

Zehirli bitki kısımları: Tüm bitki kısımları zehirlidir.

Zehirli bitki kısımları: Tohumları zehirlidir. Tohumlar, 7 mm kadar uzunlukta, farklı şekillerde, çoğunlukla düzensiz dörtyüzlü, köşeli; çoğunlukla kıvrık ve sert yapıdadırlar.



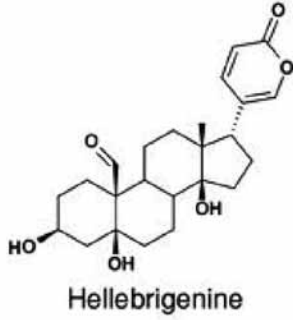
Etkili maddeler: Alkaloid miktarı %1.1-1.3 kadardır. Asıl alkaloid delphinin (staphisagrın) $C_{33}H_{45}NO_9$ 'dir. Daha sonra ise delphisin, delphinoidin, staphisagroin $C_{40}H_{46}N_2O_7$, staphisin $C_{21}H_{31}NO$ veya $C_{42}H_{60}N_2O$ ve ayrıca $C_{20}H_{29}NO_5$ formüllü isimlendirilmeyen (kitabın yazıldığı yıllarda) alkaloid bazlı bir bileşik bulunmaktadır.



Zehirlenme belirtileri: Delphinin, aconitin'e benzerdir ve kalp kaslarında gevşeme oluşturmaktadır, ancak gözlerde bir etkisi yoktur. Delphininin damarlardaki etkisi aconitinden daha az kuvvetlidir. Aconitin ve delphininin harici etkisi, ciltte tahriş yapmasıdır. Bir köpekte, hezaren tohumu verildiğinde; boğulma, hare-



Etkili maddeler: Hellebrin (Hellebrigenin- glukorhamnosid) $C_{36}H_{52}O_{15}$ ve yoğun acı tadı veren helleborin (kedilerde öldürücü doz 104 mg/kg'dır) saponinidir.



Zehirlenme belirtileri:

Ağızda yanmalar, iç bulantısı, ishal, sancılı damar çökmesi, göz bebeklerinde genişleme, nefes darlığı, yakıcı bir susuzluk, kalp ritim bozuklukları ve nefes alamama kaynaklı ölüm olur. Brugsch isimli araştırmacı, 3 adet olgun kapsülden sonra ağır bir zehirlenmenin ortaya çıktığını bildirmiştir. 2 çocukta da cilt yanıklığı oluşmuştur.

Çöplemenin kurt düşürücü olarak kullanımından doğan ölümler 19. yüzyılda tanımlanmıştır.

Tehlike derecesi: Çok kuvvetli zehirlidir.

5. Banotu, Gavur haşhaşı, Dağdağan (*Hyoscyamus niger* L.)- Solanaceae

Yayılışı: Kuzey ve batı Asya, kuzey Amerika, Avustralya ve Akdeniz bölgesinde yaygındır. Orta Avrupa'da yol kenarları, döküntü moloz ve boş alanlarda görülmektedir.

Tanımı: Çoğunlukla iki yıllık, 80 cm kadar boylanabilen, yapışkan-uzun tüylü, kötü kokulu bir bitkidir. Yapraklar donuk yeşil, loblu, dişli ve alternatif dizilişlidir. Çiçekler hemen hemen sapsız, ana sapın tek bir yönüne aynı açıyla dizili olup, huni şeklinde, kükürt sarısı renkte, ağsı yapıda belirgin damarlıdır. Meyve kapaklı bir kapsüldür. Çiçeklenme zamanı Haziran-Eylül ayları arasındadır.



Drog: Yapraklardır. Çiçeklenme zamanında yapraklar veya çiçek sürgünleriyle beraber yapraklar toplanır.

Zehirli bitki kısımları: Tüm bitki zehirlidir. Özellikle kökler ve tohumlar çok zehirlidir. Yapraklar 0.5 gramın üzerinde alınan miktarlarda zehirlenme görülür.

Etkili maddeler: Yapraklarda %0.06-0.17, köklerde %0.08, tohumlarda %0.05-0.3 toplam alkaloid bulunmaktadır. Atropin, > hyoscyamin, > hyoscin, > scopolamin (toplam alkaloidin %40'ına kadar bulunur); ayrıca apoatropin ve cuskhgrin (kushigrin) gibi alkaloidler de bulunur.



Zehirlenme belirtileri: Hyoscyamin ve hyoscin alkaloidleri, asetilkolinin uzaklaştırılması yoluyla parasempatolitik olarak etki eder. Bir alıcı tarafından, sinirlerin boğumları ve parasempatik olanlarını harekete geçirmede taşıyıcı madde olarak asetilkolin serbest bırakılır. Aynı etki mekanizmasına göre, daha yüksek dozlarda sinir boğumlarını ve beyindeki kolinerj damarları bloke eder (Parkinson giderici etki). Yüksek dozlarda hyoscyamin heyecan ve telaş yapar (krampolar, halüsinasyonlar), hyoscin ise tedavi amaçlı yalnızca teskin edici özelliktedir.

Genelde vücuda alındığında, önce kahkahalardan kurdurmaya kadar değişen heyecanlanma, zihin bozuklukları, kuvvetli bir cilt kızarıklığı, şiddetli susuzluk, çoğunlukla iç bulantısı ve kusma, beyaz renkli göz bebekleri, uyusukluk, baş ağrısı, şok, yutma ve konuşma zorlukları, şiddetli kalp çarpıntısı, en son bilinç yitirme ve solunum yetersizliği olur.

Banotunun yöresel kullanımında cilt üzerinde belirtiler gözlenir. Yapraklar yoluyla zehirlenmeler, güzelavrat otundaki gibi seyredir. Minimum toksik doz, yaklaşık 5 mg alkaloid içeren drog miktarı kadardır. Alımdan 10 dakika sonra şaşkınlık ve telaş olur, göz bebekleri geniş ve sabit olur, tüm davranışlar bir sarhoşunki gibi olur.

Tehlike derecesi: Çok kuvvetli zehirlidir.

KAYNAK: Roth, L., Daunderer, M., Kormann, K. 1984. Giftpflanzen-Pflanzengifte, Vorkommen, Wirkung, Therapie. Limburger Vereinsdruckerei GmbH, 6250, Limburg/Lahn 4.



TEMMUZ-ARALIK 2011 SAYI: 357

ZİRAAT

MÜHENDİSLİĞİ

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VE VAKFI HAKEMLİ YAYIN ORGANIDIR

ISSN:1301-0891



www.tzymb.org.tr

“Başarıya atılan imza...”

TARIMSAL PROJELER
İnşaat Projeleri

ISO 9001

Kalite Yönetimi Sistemi

HACCP

Gıda Güvenliği Yönetimi Sistemi

ISO 14001

Çevre Yönetim Sistemi

OHSAS 18001

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

CE

YÖNETİM DANIŞMANLIĞI

AB VE DÜNYA BANKASI
DESTEKLİ PROJELER

ÇEVRE PROJELERİ (ÇED)

FUAR VE ORGANİZASYON



MÜHENDİSLİK DANIŞMANLIK
EĞİTİM VE PROJE TAHHÜT İŞLETMESİ

Sakarya Caddesi No: 30 / 4 Yenışehir / ANKARA

TEL : 0.312. 435 46 42 / 433 69 09 Fax : 435 41 11

info@vak-pa.com - www.vak-pa.com

seyhan_grc.hotmail.com



TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VE VAKFI YAYINLARI



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

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

ADRES VE TELEFONLAR

SAKARYA CADDESİ.NO: 30/2 YENİŞEHİR / ANKARA
TEL: 0.312. 433 59 81 - 435 17 68 FAX : 433 64 11



TUĞRA

Sigorta Hizmetleri ve Aracılığı Limited Şirketi

TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VAKFI İŞTİRAKİDİR



**BİZİM İÇİN DEĞERLİSİNİZ.
BİZDEN FİYAT ALMADAN
KASKO VE TRAFİK SİGORTASI
YAPTIRMAYIN...**



**TUĞRA SİGORTA'DA SİZ
DEĞERLİ ÜYELERİMİZE
VE YAKINLARINIZA BÜYÜK
İNDİRİM ...**

Sakarya Cad. No: 30/3 Kızılay Çankaya/ANKARA
Tel : 0 (312) 435 46 42 - 0 (312) 433 69 09 Faks: 0 (312) 435 41 11
Sigorta Danışmanı : Seyhan GÜRCAN
e-posta: seyhan_grc@hotmail.com