

ISSN 1301-2215



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

*Akdeniz University
Journal of the Faculty of Agriculture*

Cilt/Volume: 23

Sayı/Number: 2

Yıl/Year: Aralık/December 2010

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinin hakemli bilimsel ve süreli yayın organıdır.
Peerreviewed scientific journal of Akdeniz University Faculty of Agriculture

Yılda iki kez yayımlanır: Haziran ve Aralık
Publishes two issues per year: June and December

Derginin kısaltması: Akdeniz Univ. Ziraat Fak. Derg.
Abbreviation of the journal: Akdeniz Univ. Ziraat Fak. Derg.

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi adına Sahibi
Owner on behalf of Akdeniz University, Faculty of Agriculture
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
(Dekan/Dean)

Yayın Yönetmeni/Publishing Manager
Prof. Dr. İbrahim YILMAZ

Sekreteryası/Secretary
Sakine AKPINAR

Yönetim Adresi/Administration Address

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, Türkiye
Tel: +90 242 310 2411
Faks: +90 242 227 4564
E-Posta (E-Mail): ziraatdergi@akdeniz.edu.tr
Web adresi (Web site): www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Yayımcı/Publisher

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, Türkiye
Tel.: +90 242 3102412
Faks: +90 2274564

Basım/Printing

Antalya Kros Ofset Matbaa
Tahilpazarı Mah. Adnan Menderes Blv. No. 35/1, Antalya
Tel: +90 242 234 1234

Abone Koşulları/Subscription

Yıllık abone bedeli 30 TL'dir.
Annual subscription price is US\$ 20.

Abone adresi/Subscription address

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, Türkiye
E-Posta (E-Mail): ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Ücretsiz internet erişimi/Online access free of charge
www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Kapak tasarımı/Cover design: Süleyman ÖZDERİN

Bu dergi uzun arşiv ömürlü kağıda (ISO 9706, ∞) basılmaktadır.
This journal is printed on acid free paper (ISO 9706, ∞).

AMAÇ VE KAPSAM

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, tarım ve yaşam bilimleri ile ilgili alanlardaki araştırmaları Türkçe ve İngilizce dillerinde yayımlayarak bilginin ulusal ve uluslararası düzeyde paylaşımını amaçlamaktadır. Bu nedenle dergi ilişkili bilim alanlarının çok disiplinli bir platformudur. Dergide öncelikli olarak bahçe bitkileri, bitki koruma, biyoenerji, biyometri ve genetik, doğal kaynaklar, gıda bilimi ve teknolojisi, hayvancılık, peyzaj ve doğa koruma, tarım ekonomisi, tarım makineleri, tarımsal biyoteknoloji, tarımsal yapılar ve sulama, tarla bitkileri, toprak bilimi ve bitki besleme alanlarındaki özgün araştırma makaleleri basılmakta ve sınırlı sayıda derlemeye yer verilmektedir.

AIM AND SCOPE

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (*Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*) aims to share the knowledge at national and international levels by publishing researches in agriculture and life sciences in Turkish and English languages. Therefore, the journal is a multidisciplinary platform for the related scientific areas. The journal primarily publishes original research articles and accepts limited number of reviews in the areas of agricultural biotechnology, agricultural economics, agricultural machinery, animal husbandry, bioenergy, biostatistics and genetics, farm structure and irrigation, field crops, food science and technology, horticulture, landscape and nature conservation, natural resources, plant protection, and soil science and plant nutrition.

TARANMA VE DİZİNLENME

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, CAB Abstracts, CAB International, VITIS (Viticulture and Enology Abstracts), TÜBİTAK-ULAKBİM Yaşam Bilimleri Veri Tabanı ve THOMSON REUTERS, SCIENCE MASTER JOURNAL LIST (Zoological Records) tarafından taranmakta ve dizinlenmektedir.

ABSTRACTING AND INDEXING

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ is indexed and abstracted in CAB Abstracts, CAB International, VITIS (Viticulture and Enology Abstracts), Data Base of Life Sciences (TUBITAK-ULAKBIM) and THOMSON REUTERS, SCIENCE MASTER JOURNAL LIST (Zoological Records).

TELİF HAKLARI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ'nde basılan makalelerin telif hakları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesine aittir.

© COPYRIGHTS

The copyrights of published articles in the AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ belong to the Akdeniz University Faculty of Agriculture.



ISSN 1301-2215

www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ**

*Akdeniz University
Journal of the Faculty of Agriculture*

Cilt/Vol.: 23

Sayı/Number: 2

Yıl/Year: Aralık/December 2010

Editörler Kurulu/Editorial Board

Baş Editör/Editor in Chief

Prof. Dr. İbrahim YILMAZ

E-Posta (e-mail): ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Yardımcı Editörler/Associate Editors

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

E-Posta (e-mail): ziraatdergi2@akdeniz.edu.tr

Doç. Dr. Can ERTEKİN

E-Posta (e-mail): ziraatdergi3@akdeniz.edu.tr

Yard. Doç. Dr. Cengiz İKTEN

E-Posta (e-mail): ziraatdergi4@akdeniz.edu.tr

Bu Sayının Yayın Danışmanları*/Advisory Board

Doç. Dr. Recep AY

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İbrahim BAKTİR

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Nurettin BİLİCİ

Hacettepe Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Mustafa Y.CANBOLAT

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Mahmut ÇETİN

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Vedat DAĞDEMİR

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Vecdi DEMİRCAN

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Erdoğan GÜNEŞ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Adnan KAPLAN

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Osman KARKACIER

Gaziosmanpaşa Ü. İktisadi ve İdari Bilimler F.

Doç. Dr. İsmail KASAP

Çanakkale Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Güniz KESİM

Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi

Prof. Dr. Ashı Bayçın KORKUT

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Nilgün MADANLAR

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Cennet OĞUZ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Emine OLHAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Berkant ÖDEMİŞ

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Sermet ÖNDER

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Hasan Hüseyin ÖZTÜRK

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. A.Yıldız PAKYÜREK

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Kadir SALTALI

Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü. Ziraat F.

Prof. Dr. Nebahat SARI

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ

Uludağ Üniversitesi Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Cengiz TOKER

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. M. Bülent TORUN

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Adnan UZUN

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi

Prof. Dr. Tanay BİRİŞÇİ YILDIRIM

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

* İsimler soyadına göre alfabetik olarak düzenlenmiştir.



İçindekiler/Contents

Bahçe Bitkileri/Horticulture

Anemone coronaria var. *coccinea*'da androgenesis çalışmaları için uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespit edilmesi

Determination of suitable flower bud morphology for androgenesis studies in *Anemone coronaria* var. *coccinea*

E. ARI, S. BÜYÜKALACA 71-78

Türkiye kesme çiçek sektörü için alternatif bir tür: *Anemone coronaria*

An alternative species for Turkish cut flower sector: *Anemone coronaria*

E. ARI, H. AKIN 79-86

Bitki Koruma/Plant Protection

Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar

Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca (Antalya)

M. CAN, S. ÇOBANOĞLU 87-92

Biyoenerji/Bioenergy

Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği

Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmalı

İ. YILMAZ, A. ÖZALP, F. AYDOĞMUŞ 93-97

Peyzaj ve Doğa Koruma/Landscape and Nature Conservation

Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi

Evaluation of Finike – Kumluca coastal region in the context of developing a landscape plan

A. BENLİAY, M. BAŞAL 99-107

Türkiye orkideleri (Salepler)

Orchids of Turkey (Salep)

G. SANDAL, Z. SÖĞÜT 109-116

Tarım Ekonomisi/Agricultural Economics

Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği

Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system

C. SAYIN, M. N. MENCET, Y. TAŞÇIOĞLU 117-125

Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi

Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province

F. AYDOĞMUŞ, İ. YILMAZ 127-135

Hukukî açıdan zirai kazançların vergilendirilmesi

Taxation of agricultural incomes from a legal perspective

A. TAŞDELEN 137-144

Tarımsal Yapılar ve Sulama/Farm Structure and Irrigation

Antalya-Serik yöresi seralarında kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi

Determination of irrigation water qualities in greenhouses of Antalya-Serik region

F. ÖKTÜREN ASRI, E. I. DEMİRTAŞ, N. ARI, A. E. ARPACIOĞLU, C. F. ÖZKAN 145-150

Evaluating drainage design parameters by numerical experimentation

Drenaj tasarım parametrelerinin sayısal denemelerle değerlendirilmesi

D. BÜYÜKTAŞ, R. BAŞTUĞ, K. AYDINŞAKİR 151-156

Tarla Bitkileri/Field Crops

Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri

Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*)

Y. KORKMAZ, N. KAYAN 157-162

Hakemlere teşekkür/Acknowledgement of reviewers 163

Cilt içeriği/Volume content (Cilt/Vol. 23) 165-166

Yazar dizini/Author index 167

Konu dizini 169-170

Subject index 171-172

***Anemone coronaria* var. *coccinea*'da androgenesis çalışmaları için uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespit edilmesi**

Determination of suitable flower bud morphology for androgenesis studies in *Anemone coronaria* var. *coccinea*

Esin ARI¹, Saadet BÜYÜKALACA²

¹ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 07100 – Antalya, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Esin ARI, e-posta (*e-mail*): esinari@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 24 Mart 2010
Düzeltilme tarihi 06 Temmuz 2010
Kabul tarihi 12 Temmuz 2010

Anahtar Kelimeler:

Manisa lalesi
Anter kültürü
Uygun tomurcuk
Tek çekirdekli mikrospor

ÖZ

Anemon cinsi içerisinde, en fazla kültürü ve ıslah çalışmaları yapılan tür *Anemone coronaria* L.'dir. Ancak türdeki yüksek heterozigoti nedeniyle, saf hatlara ulaşma süreci en az 8-10 yıl gerektirmektedir. Bu problem ıslahçıları haploidizasyon tekniklerine yöneltmiş ve şimdiye kadar yürütülen az sayıdaki haploidizasyon çalışmalarında androgenesis yöntemleri tercih edilmiştir. Ancak, bu çalışmalarda kullanılacak uygun tomurcuk morfolojisine ilişkin ayrıntılı bilgiye rastlanmamıştır. Çalışmada, doğal *A.coronaria* var. *coccinea* tomurcukları içerisindeki mikrosporların gelişim aşamalarını belirlemek ve bunlara göre tek çekirdekli mikrospora sahip uygun çiçek tomurcuğunun tanımını yapabilmek amacıyla, farklı büyüklükteki tomurcuklar morfolojilerine göre 10 gruba ayrılmış ve bu tomurcuklar içerisindeki mikrosporların gelişim aşamalarını belirlemek için farklı sitolojik ve histolojik boyama yöntemleri kullanılmıştır. Bulgulara göre, *A.coronaria* var. *coccinea* androgenesis çalışmaları için en uygun safhalar oldukları kabul edilen geç tetrad ve tek çekirdekli safhadaki mikrosporları, genellikle 2 ve 3 numaralı tomurcukların içerdikleri belirlenmiştir. Bu tomurcukların makroskopik göstergeleri ise; genç tomurcukların özellikle toprak yüzeyinde yeni gözükmeye başladığı sıralarda eğik durması ve çiçek sapıyla neredeyse paralele yakın şekilde oldukça dar bir açı oluşturması, ortalama 6x9 mm büyüklükte olmaları ve involukrum yaprakların henüz açılmaması nedeniyle tepallerin dışarıdan görünmemesi olarak tanımlanmıştır. Çalışmada ayrıca, bir tomurcuk içerisindeki anterlerin asenkronik gelişim biçimi gösterdiği, bir anter içerisindeki mikrosporların ise homojen şekilde geliştikleri tespit edilmiştir.

ARTICLE INFO

Received 24 March 2010
Received in revised form 06 July 2010
Accepted 12 July 2010

Keywords:

Poppy anemone
Anther culture
Suitable flower bud
Uninucleate microspore

ABSTRACT

The most intensive cultivation and breeding studies conducted in the genus *Anemone* has been actualized in *Anemone coronaria* L. species. However, the inbreeding process takes at least 8-10 years because of high level of heterozygosity in the species. The trouble in the obtaining uniform pure lines has oriented the breeders towards the haploidization techniques. In few haploidization studies performed in *A.coronaria* so far, anther culture technique was preferred. But, it could not be found detailed literature about the morphology of suitable flower bud to be used in androgenesis studies. In the study, it was aimed to determine the developmental stages of microspores in the flower buds of wild *A.coronaria* var. *coccinea* and to describe the morphology of the suitable bud having uninucleate microspores. For this purpose, the flower buds in different size were separated into 10 groups. Different cytologic and histological dying techniques were used for identification of the microspores' developmental stages. According to the findings, the flower buds in the second and third group containing the microspores in the stages of late-tetrad and uninucleate were determined to be the most suitable buds for androgenesis studies of *A.coronaria* var. *coccinea*. The morphological markers of them have been described as: Young buds stands curved especially when they first appears on the soil surface and creates a quite narrow angle almost parallel with the pedicels. They are approximately 6x9 mm in size and their tepals do not seen from the outside since the involucrem leaves are closed. Additionally, it was determined that the microspores in an anther are homogeneously developed while the anthers within a bud show asynchronous development.

1. Giriş

Anemone cinsi içinde ıslah çalışmalarının en fazla yapıldığı tür *Anemone coronaria* L.'dir. Kültürü yapılan anemonların gerçek atası Akdeniz ülkelerinde doğal olarak yetişen *A. coronaria*'nın çeşitli varyeteleridir (Meynet 1993). Daha önce yapılan çalışmalarda, *A. coronaria*'nın doğal varyeteleri ile kültür çeşitlerinin melezlenmesinden elde edilen F₁ hibritlerindeki büyük çap ve çiçek boyutu, heterosis ıslahının önemini ortaya koymuştur (Horovitz 1977).

Dünyada 400 yılı aşkın bir süredir kültürü yapılan bu türdeki ıslah çalışmaları yakın zamana kadar klasik ıslah yöntemleri ile yürütülmüştür. Ancak büyük oranda yabancı tozlanan bir tür olması nedeniyle, *A. coronaria* yüksek oranda heterozigotiye sahiptir ve homozigot hatlara ulaşmak en az 8-10 yıl zaman gerektirmektedir. Uniform hatlara ulaşmadaki bu problem, ıslahçıları ve araştırmacıları haploid bitki elde etmeye yöneltmiştir. *A. coronaria* türünde şimdiye kadar yapılan sınırlı sayıdaki haploidi çalışmalarında anter kültürü tercih edilmiştir (Sunderland ve Dunwell 1977; Arı 2006; Laura ve ark. 2006).

In vitro haploid uyartım yöntemlerinden olan androgenesiste, bitkinin erkek üreme organları olan anter veya mikrosporlar yapay ortamlarda kültüre alınmaktadır. Yöntemin temel esası, haploid hücre kaynağının (mikrospor) varlığına dayanmaktadır. Temel prensip; normal koşullarda erkek gameti oluşturacak olan mikrospor hücresinin gametofitik gelişimini durdurarak, çeşitli uyartılar yardımıyla embriyojenik yönde gelişmeye zorlamaktır (Emiroğlu 1982).

Aksi bildirilmedikçe, androgenesis çalışmalarında, genel kabul olarak tek çekirdekli gelişim aşamasında bulunan mikrosporlar kültüre alınmaktadır. Bu safhadaki mikrosporları içeren uygun çiçek tomurcuğu morfolojisini belirlemek için tomurcuk şekli ve büyüklüğü ile mikrosporların gelişme safhası arasında bir ilişki kurulmaktadır.

A. coronaria androgenesis çalışmaları için en uygun mikrospor ve tomurcuk safhasının ne olduğu ve nasıl tespit edildiğine ilişkin, literatürde ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, yapılması planlanan ve nitekim 2005 yılında tamamlanan *A. coronaria* var. *coccinea* anter kültürü çalışmamız (Arı 2006) için öncelikle tek çekirdekli mikrosporları barındıran tomurcuk morfolojisinin ayrıntılı şekilde belirlenmesi gerekmiştir.

Bu nedenle bu çalışmada, doğal *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcukları içerisindeki mikrosporların *in vivo* gelişim aşamalarının belirlenmesi ve bunlar arasından tek çekirdekli safhadaki mikrosporlara sahip uygun çiçek tomurcuğunun morfolojik yönden tanımlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma, 2002-2003 yıllarında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Sitoloji Laboratuvarında yürütülmüştür.

2.1. Materyal

Bitkisel materyal olarak; Türkiye florasında yaygın şekilde yetişen ve "Manisa Lalesi" olarak da bilinen *Anemone coronaria* L. türünün, Adana'da doğal yayılış gösteren bir *A. coronaria* var. *coccinea* (kırmızı çiçekli varyete) popülasyonundan toplanan tomurcukları kullanılmıştır.

Populasyondaki çiçek tomurcukları, daha önce yapılan ön çalışmalar ışığında, Şubat-Mart aylarındaki iki aylık vejetasyon

süresinin 2. haftasında sabah saat 6-7 arasında toplanmıştır. Tomurcuklar, uzun boylu, kalın saplı ve gösterişli çiçeklere sahip genotiplerden toplanarak cam kavanozlar içerisinde biriktirilmiş ve vakit kaybetmeden laboratuvara getirilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Çiçek tomurcuklarının gruplandırılması

İçerindeki mikrosporların *in vivo* gelişim aşamalarını belirlemek ve buna göre uygun bir tomurcuk tanımlaması yapabilmek amacıyla farklı morfolojilere sahip doğal *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcukları, büyüklük ve gelişim durumları göz önüne alınarak 10 gruba ayrılmıştır. Bu gruplarda; tomurcuk eni, alt involukrum yaprak ucundan boğuma kadar olan tomurcuk uzunluğu, boğum eni, üst involukrum yaprak kaldırılınca tomurcuğun dip kısmı ile boğum arasındaki uzaklık, involukrum yaprak durumu, tepal görünüm durumu ile antosiyanin başlangıcı gözlemlerinden oluşan morfolojik özellikler saptanmıştır. Farklı büyüklükteki 10 tomurcuktan, tomurcuk büyüklüklerini daha yakından gösterebilmek amacıyla ilk 6 tomurcuğun görüntüsü Şekil 1'de sunulmuştur.

2.2.2. Uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespiti

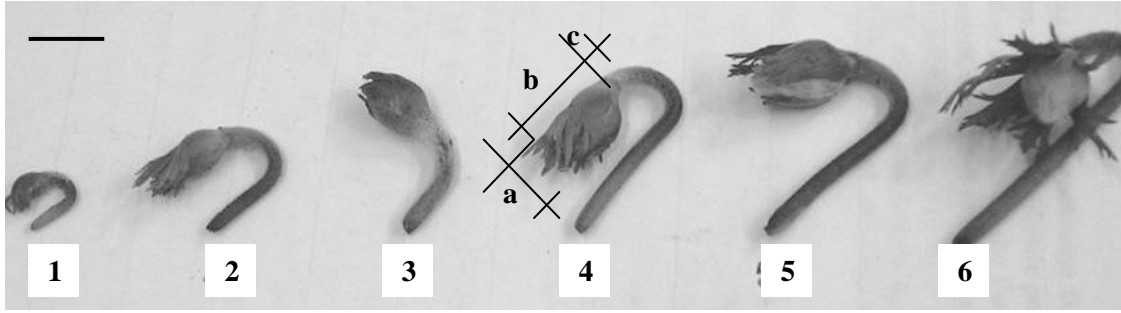
A. coronaria androgenesis çalışmaları için en uygun mikrospor safhası ve çiçek tomurcuğu büyüklüğünün ne olduğuna ilişkin ayrıntılı bir çalışma olmadığı için androgenesis çalışmalarında genel kabul gören tek çekirdekli mikrospor safhasını içeren tomurcuk morfolojisi belirlenmeye çalışılmıştır. Ancak bunu belirleyebilmek için öncelikle *in vivo* mikrospor gelişiminin tüm aşamalarının tespit edilmesi gerekmiştir. Bu amaçla büyüklük ve gelişim durumlarına göre 10 gruba ayrılan *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcuklarının her bir grubunda, aynı morfolojiye sahip 3'er tomurcukta mikroskopik inceleme yapılmıştır. Bu 3 tomurcuğun her birisinde ise 5 ayrı anter, farklı boyama yöntemleri ile hazırlanan ezme preparatlar halinde mikroskop altında incelenmiştir. Dolayısıyla, ilk etapta pratik özelliği nedeniyle tercih edilen asetokarmin boyama yönteminde, her bir grupta 15 olmak üzere, 10 tomurcuk grubu için toplam 150 anterde gözlem yapılmıştır. Ancak bu yöntemle hazırlanan ezme preparatlar anterler içerisindeki mikrospor gelişim safhalarını izlemek için yetersiz kalınca, farklı yöntemler çalışmaya dahil edilmiştir. Yani aynı sayıdaki anterler sırasıyla Feulgen, Etidium Bromid, Lakto-Propionik-Orsein ve Hematoksilin boyama yöntemleri ile hazırlanan preparatlarda da ayrıca incelenmiştir.

Tomurcuklar içindeki mikrosporların *in vivo* gelişim safhalarını belirlemede kullanılan farklı sitolojik ve histolojik yöntemlerin ayrıntıları aşağıda açıklanmıştır:

Asetokarmin ile boyama: Canlı materyallerde hızlı bir şekilde tek çekirdekli mikrospor safhasını tespit etmek amacıyla kullanılan yöntemler arasında en pratik metod olarak bilinen bu yöntemde, farklı büyüklükteki canlı tomurcuklardan alınan anterler lam üzerine yerleştirilmiş ve bisturi ucu yardımıyla anterlerin içerisindeki mikrosporlar serbest hale getirilmiştir. Üzerine 1-2 damla asetokarmin damlatıldıktan sonra üstü lamelle kapatılan ezme preparatlar ışık mikroskopunda incelenmiştir.

Asetokarmin hazırlanışı: 55 ml saf su içerisine 45 ml glasiyel asetik asit ilave edilerek kaynatılmış ve sonra bu karışıma 1 g karmin eklenecek filtre edilmiştir.

Feulgen ile boyama: Bu yöntem için Darlington ve La Cour (1963)'ün metodundan faydalanılmış ancak yöntemin



Şekil 1. Sitolojik inceleme yapılmak üzere morfolojilerine göre gruplandırılan farklı büyüklükteki doğal *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcukları. Bar:1 cm, a: tomurcuk eni, b: alt involukrum yaprak ucundan boğuma kadar olan tomurcuk uzunluğu, c: boğum enidir. Tomurcuklara ait ortalama a, b, c boyutları Çizelge 2’de verilmiştir.

boyamada yetersiz kalması nedeniyle asetokarmin yöntemiyle kombine edilmiştir. Bunun için involukrum yaprakları ve tepalleri soyulmuş farklı büyüklükteki canlı *A. coronaria* tomurcukları 1 N HCl içinde 60°C’deki su banyosunda 10-12 dakika süreyle hidrolize edilmiştir. Hidroliz sonrası tomurcuklar oda sıcaklığında yine 1 N HCl ile bir kez durulanıp bu solüsyondan çıkartılmıştır. Tomurcuklar daha sonra Feulgen çözeltisi içerisinde oda sıcaklığındaki karanlık bir ortamda 2 saat bekletilmiş ve boyama işlemine geçilmiştir. Bunun için Feulgen çözeltisinde bekletilen tomurcuklardan pens yardımıyla alınıp lamlara yerleştirilen anterlerin üzerine 1-2 damla asetokarmin damlatılmış ve anterler çizilerek içerisindeki mikrosporların serbest hale gelmesi sağlanmıştır. Lamelleri kapatılan ezme preparatlarda daha sonra ışık mikroskobunda gözlem yapılmıştır.

Feulgen hazırlanışı: 200 ml kaynamış saf su içine 1 g Fuchin Basic eklenmiş ve daha sonra karışımın sıcaklığı 50°C’ye düşürülmüştür. Karışım filtre kağıdı ile süzülükten sonra soğutulup üzerine 25 ml 1 N HCl ilave edilmiştir. Çözelti oda sıcaklığına geldiğinde 1,5 g $K_2S_2O_5$ (potasyum - meta - bisülfid) eklenip karıştırılmış, bunun da üzerine 0,5 g aktif karbon ilave edilmiştir. Daha sonra bu çözelti iyice karıştırılıp filtre kağıdıyla tekrar süzülüş ve sonuçta saydam renkli bir sıvı elde edilmiştir.

Ethidium Bromide ile boyama: Bu yöntem için Samancı ve ark. (1998)’nin çalışmalarında kullandıkları metottan yani Ethidium Bromide (3,8-diamino-5-ethyl-6-phenyl phenanthridium bromide) (EtBr) ile boyama yönteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla, farklı büyüklükteki canlı tomurcuklardan alınan anterler lamlar üzerine yerleştirilip mikrosporları serbest hale getirildikten sonra üzerlerine 1-2 damla farklı konsantrasyonlardaki EtBr çözeltilerinden damlatılmıştır. Lamelleri kapatılan ezme preparatlarda daha sonra floresan ışık mikroskobunda gözlem yapılmıştır.

EtBr hazırlanışı: Öncelikle saf su ile EtBr’in % 0,1’lik stok solüsyonu hazırlanmıştır. Bu solüsyon 0, 10 ve 50 kez sulandırılmıştır. Ayrıca canlı materyallerle çalışıldığı için geçirgenliğin daha fazla artırılması amacıyla, her 50 ml’lik EtBr çözeltisine 2 damla % 0,1’lik Triton-100 solüsyonundan ilave edilerek karıştırılmıştır.

Lakto-Propionik-Orsein ile boyama: Çalışmanın bu aşaması Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sitoloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Uzaklık nedeniyle canlı materyalde çalışılmayacağı için farklı büyüklükteki tomurcuklar, ayrı kavanozlar içinde FPA (fenol-propionikasit-alkol) fiksasyon sıvısında oda sıcaklığında beklemeye alınmıştır. Sitolojik çalışma başlangıcında kavanozdaki tomurcuklar önce % 70’lik etil alkol içerisinde

yıkılmış ve daha sonra pens yardımıyla tomurcuklardan alınan anterler lam üzerine yerleştirilmiştir. Anterlerin mikrosporları serbest hale getirildikten sonra üzerine 1-2 damla lakto-propionik-orsein damlatılmıştır. Üstü lamelle kapatılan ezme preparatları daha sonra ışık mikroskobunda incelenmiştir.

FPA hazırlanışı: Eşit orandaki formaldehit ve propionik asitten oluşan 100 ml’lik karışıma 2 g orsein eklenerek filtre edilmiş, daha sonra çözelti % 45’lik olacak şekilde sulandırılmıştır.

Lakto-Propionik-Orsein hazırlanışı: Eşit orandaki laktik asit ve propionik asitten oluşan 100 ml’lik karışıma 2 g orsein eklenerek filtre edilmiş, daha sonra çözelti % 45’lik olacak şekilde sulandırılmıştır.

Kesit alma yöntemi: FPA fiksasyon sıvısı içinde muhafaza edilen farklı büyüklükteki tomurcuklardan, kesit alma yöntemi kullanılarak mikrotomda ince kesitler alınmıştır. Bunun için Stösser ve ark. (1985) ile Eti (1987)’nin çalışmalarında kullandıkları yöntemler kombine edilmiştir. Yöntemin ilk aşamasında, tomurcuklar Stösser ve ark. (1985)’na göre % 70, % 85, % 95 ve % 100’lük Johansen karışımları içinde üçer saat bekletilmiştir. Yöntemin bundan sonraki aşamaları, boyama aşamasında Hematoksilin boya çözeltisinin kullanıldığı Eti (1987)’nin çalışmasına göre gerçekleştirilmiştir.

Johansen Karışımları: Bu karışımlar Çizelge 1’e göre hazırlanmıştır.

Hematoksilin hazırlanışı: 1 g Hematoksilin % 96’lık 6 ml etil alkol içerisinde eritilmiştir. Başka bir kaptaki 12,5 g potasyum alüminyum sülfat 100 ml suda eritilmiş ve bu karışıma 0,18 g $KMnO_4$, 25 ml gliserin ile 25 ml metanol eklendikten sonra, diğer kaptaki hematoksilin de ilave edilerek stok boya çözeltisi hazırlanmıştır. Boyama için 1 birim stok çözelti, 10 birim saf suyla seyreltilerek kullanılmıştır.

Çizelge 1. Johansen karışımları (Stösser ve ark. 1985).

Alkol Karışım Konsantrasyonu (%)	Saf Su (ml)	% 96’lık Etil Alkol (ml)	Tersiyer Butil Alkol (ml)
70	300	500	200
85	150	500	350
95	-	450	550
100	-	200	800

3. Bulgular

3.1. Çiçek tomurcuklarının gruplandırılması

İçerisindeki mikrosporların *in vivo* gelişim aşamalarını belirlemek ve androgenesis çalışmalarında kullanılacak uygun bir tomurcuk tanımlaması yapabilmek amacıyla 10 gruba ayrılan farklı büyüklükteki tomurcuklarda ölçülen morfolojik

özellikler Çizelge 2 de verilmiştir.

3.2. Uygun tomurcuk safhasının tespiti

A. coronaria var. *coccinea*'da tek çekirdekli mikrosporlara sahip uygun tomurcuk morfolojisinin tespiti için öncelikle farklı büyüklükteki tomurcuklar içerisinde bulunan mikrosporların *in vivo* gelişim aşamaları, farklı sitolojik ve histolojik boyama yöntemleri ile belirlenmiştir (Şekil 2).

Belirlenen *in vivo* mikrospor gelişim aşamalarına geçmeden önce, doğal *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcukları ile ilgili vurgulanması gereken önemli bir nokta; bir tomurcuk içindeki anterlerin büyüklük ve gelişim yönünden homojen olmadıklarıdır. Horovitz ve ark. (1975, 1991), *A. coronaria*'da her bir çiçekte ortalama 2.000.000 polen taşıyan çok sayıda stamen bulunduğunu, bunların 7 veya daha fazla sıra halinde dizildiğini ve bunlardan ortadaki 2 veya 3 sıranın diğerlerinden daha önce geliştiğini kaydetmiştir. Bir tomurcuk içerisindeki bu asenkronik anter gelişimleri, bu çalışmada yapılan histolojik analiz ile de ortaya konulmuştur. Şekil 3, sitolojik incelemeye alınan 2 no'lu tomurcuk içerisindeki anterlerde görülen 3 farklı mikrospor gelişim aşamasını göstermektedir. Bununla birlikte, bir anter içerisindeki mikrosporların homojen gelişim gösterdiklerinin belirlenmesi de dikkat çeken bir diğer bulgu olmuştur.

Çalışmada kullanılan doğal *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcuklarındaki anterlerin asenkronize gelişim yapısı göstermesi nedeniyle kesin bir tomurcuk büyüklüğü önerisinde bulunmanın zor olduğu düşünülmekle birlikte, vurgulanmak istenen konunun daha iyi anlaşılabilmesi için morfolojilerine göre 10 gruba ayrılan tomurcuklarda tespit edilen *in vivo* mikrospor gelişim aşamalarına aşağıda yer verilmiştir:

1 no'lu tomurcukta; anterler içerisindeki mikrosporlarda, mikrospor ana hücrelerine (Şekil 2a), erken - geç arası tetrat safhasında (Şekil 2b, 2c), tek çekirdekli safhada (Şekil 2d, 2e) ve çift çekirdekli safhadaki (Şekil 2g) mikrosporlara rastlanmakla birlikte, en fazla erken tetrat safhası gözlemlenmiştir.

2 no'lu tomurcukta; mikrospor ana hücreleri, erken-geç arası tetrat, erken-geç arası tek çekirdekli (Şekil 2f), çift çekirdekli mikrosporlar ile olgun polen taneleri (Şekil 2h) de tespit edilmiş, ancak tetrat ve erken tek çekirdekli safhadaki mikrosporlara daha yaygın rastlanmıştır.

3 no'lu tomurcukta; erken-geç arası tetrat, tek çekirdekli, geç tek çekirdekli, çift çekirdekli safhalardaki mikrosporlardan

başka olgun polen taneleri (Şekil 2h) de gözlenmiş, bununla birlikte en fazla tek çekirdekli mikrospor safhasına rastlanmıştır.

4 no'lu tomurcukta; tetrat-geç tetrat, tek çekirdekli, geç tek çekirdekli, çift çekirdekli safhalardaki mikrosporlar ile olgun polen taneleri tespit edilmiş, ancak çoğunlukla geç tek çekirdekli ve erken çift çekirdekli mikrosporlar gözlemlenmiştir.

5 no'lu tomurcukta; tek çekirdekli'den başlayıp olgun polen tanelerine kadar olan safhalar izlenmekle beraber çoğunlukla olgun polen tanelerine rastlanmıştır. Bu nedenle 5. ve bundan sonraki (6., 7., 8., 9. ve 10.) tomurcuklar, anter kültüründe kullanılmayacak geç aşamadaki tomurcuklar olarak değerlendirilmiştir.

Tomurcuklardan tesadüfi alınan anterlerin farklı boyama yöntemleri ile hazırlanan preparatlarında yapılan bu gözlemler Çizelge 3'te özetlenmiştir.

Çizelgeye göre, sitolojik gözlem amacıyla morfolojilerine göre gruplandırılan tomurcuklar arasından; anter kültürü için en uygun safha olduğu düşünülen geç tetrat safhasındaki veya tetrat safhasından yeni çıkmış tek çekirdekli safhadaki mikrosporları, 2 ve 3 no'lu tomurcuklar içermektedir. Bu tomurcukların morfolojik göstergesi ise bir geofit olması dolayısıyla eğik duran genç tomurcukların genellikle toprak yüzeyinde yeni gözükmeye başlamış olması ve çiçek sapı ile neredeyse paralel yakın şekilde oldukça dar bir açı oluşturması, ortalama olarak 6 x 9 mm büyüklükte olmaları ve involukrum yaprakların henüz açılmaması nedeniyle tepallerin dışarıdan görünmemesi olarak tanımlanmıştır.

Mikrosporların gelişim aşamalarının belirlenmesi için kullanılan yöntemlerin değerlendirilmesine gelince; ilk etapta, tek çekirdekli mikrospor safhasını tespit etmek amacıyla en pratik yöntem olarak bilinen asetokarmin yöntemi kullanılmış, ancak bu yöntemle hazırlanan ezme preparatlar mikrospor gelişim safhalarını izlemek için yetersiz kalmıştır. Diğer aşamalara göre daha kolay seçilebileceği düşünülen tetrat veya tek çekirdekli mikrospor safhaları bile bu yöntemle hazırlanan bazı preparatlarda ancak ek işlemlerden (preparatın ısıtılması, damlatılan boya içerisinde demir çivi değiştirilmesi gibi) sonra kısmen izlenebilmiş, fakat daha ileri aşamaları görüntülemek için yeterli netlik elde edilememiştir.

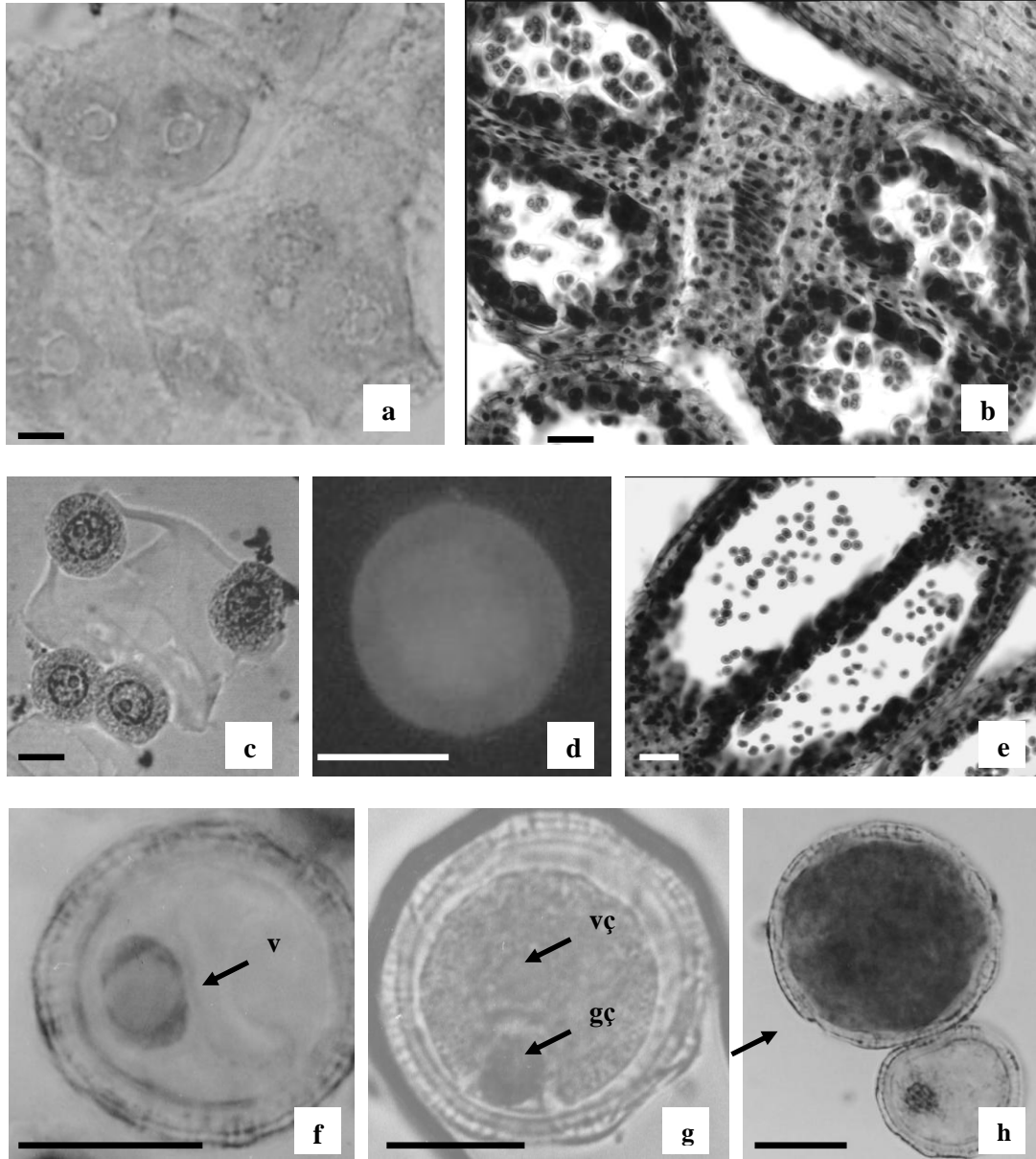
Asetokarmin yönteminin yetersiz kalması üzerine başvurulan feulgen yöntemiyle, geç tek çekirdekli mikrospor safhası ve olgun polen aşamalarının tespit edilebilmesine rağmen hidroliz aşamasından kaynaklandığı düşünülen bazı

Çizelge 2. Farklı büyüklükteki *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcuklarının morfolojik özellikleri.

Tom. No	a* (mm) içten***/dıştan	b* (mm)	c* (mm)	d* (mm)	İnvolukrum Yaprak Durumu (A=Açık) (K=Kapalı)	Tepal Görünüm Durumu (+:Görünüyor) (:Görünmüyor)	Antosiyanın Başlangıcı** (+: Var) (-: Yok)
1	4,30 / 4,80	7,40	4,6	1,07	K	-	-
2	4,70 / 5,64	7,73	5,47	1,20	K	-	-
3	5,10 / 5,84	10,70	6,91	1,88	K	-	-
4	5,30 / 6,20	12,75	7,04	1,61	K	-	+
5	5,80 / 6,25	14,80	8,13	1,45	A	+	+
6	6,30 / 6,30	15,38	7,77	2,10	A	+	+
7	7,22 / 7,96	17,00	10,18	2,10	A	+	+
8	7,85 / 8,94	16,25	9,10	1,95	A	+	+
9	8,80 / 9,41	19,87	9,82	3,20	A	+	+
10	9,82 / 10,67	23,75	11,42	3,45	A	+	+

*: a: tomurcuk eni, b: alt involukrum yaprak ucundan boğuma kadar olan tomurcuk uzunluğu, c: boğum eni, d: üst involukrum yaprak kaldırılınca tomurcuğun dip kısmı ile boğum arasındaki uzaklık

, *: İnvolutrum yapraklar kaldırıldıktan sonra ölçülen bir değer ve gözlem



Şekil 2. *Anemone coronaria* var. *coccinea* tomurcuklarında belirlenen farklı *in vivo* mikrospor gelişim aşamaları. Resim a-c-g lakto-propionik-orsein, b-e hematomksilin, d ethidium bromid, f-h ise feulgen yöntemi ile boyanmıştır.

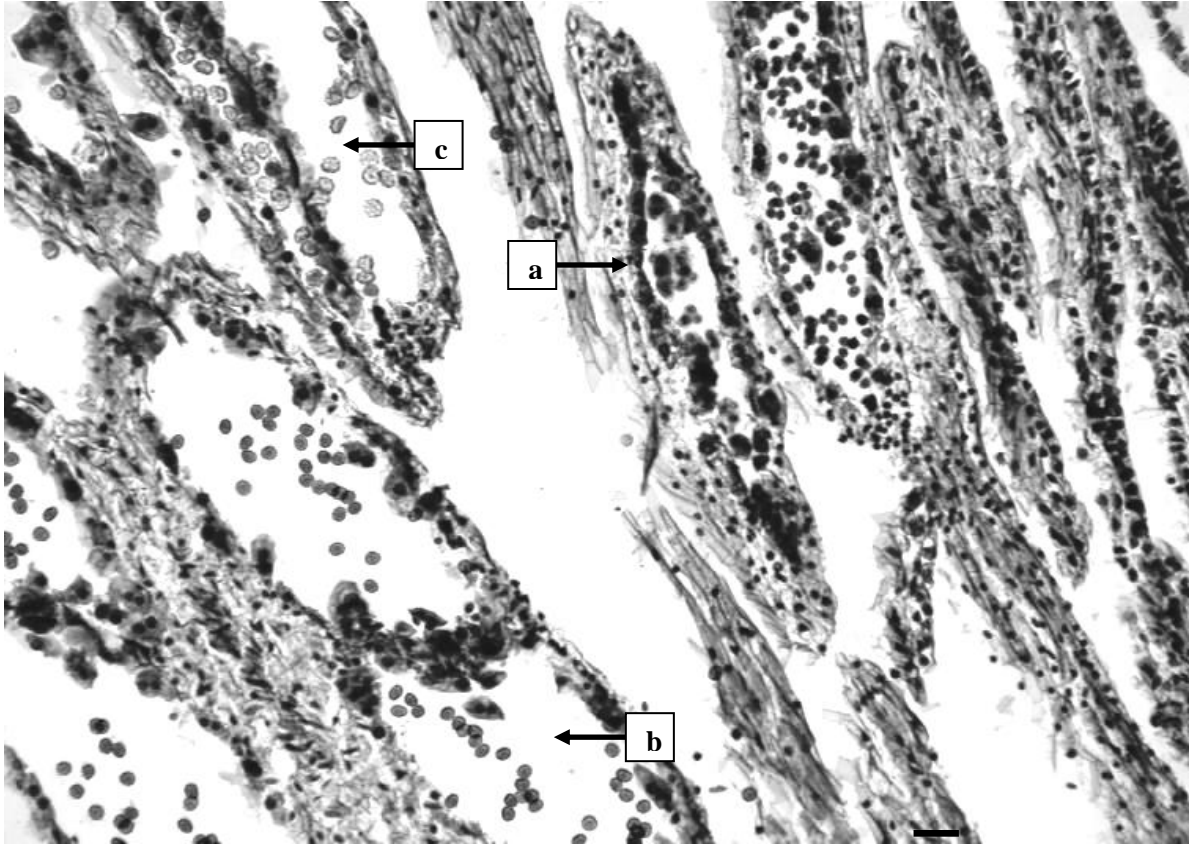
- a. Mikrospor ana hücreleri (Bar: 50 µm)
 b. Tetrat safhasındaki mikrosporları içeren anter (Bar: 100 µm)
 c. Geç tetratta kalloz duvarından yeni dağılan profazdaki mikrosporlar (Bar: 30 µm)
 d. Anter kültürü için uygun aşamadaki tek çekirdekli mikrospor (Bar: 20 µm)
 e. Tek çekirdekli mikrospora sahip uygun aşamadaki anter (Bar: 100 µm)
 f. Geç aşamadaki tek çekirdekli mikrospor (v: vakuol) (Bar: 20 µm)
 g. Mitoz geçirmiş 2 çekirdekli mikrospor (vç:vejetatif çekirdek, gç:generatif çekirdek) (Bar: 20 µm)
 h. Olgun polen tanesi (Bar: 20 µm)

olumsuzluklar nedeniyle farklı gelişim aşamalarının takibi mümkün olmamış, dolayısıyla bu yöntem de yetersiz bulunmuştur. Feulgen yönteminde hidroliz sırasındaki ilave veya eksik 1 dakikalık süre bile yöntemin etkinliği açısından türden türe büyük önem taşıdığı için bu aşamanın süresinin çok iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Feulgen yönteminde metod iyi bir şekilde oturtulmuş olsa bile, pratik olmadığı için en azından bu tür için kısa sürede, tekrarlanabilir sonuçların alınabileceği farklı yöntemlerin denenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Mikrospor gelişim aşamalarını pratik şekilde tespit edebilecek

bir yöntem arayışıyla kullanılan ethidium bromide yöntemindeki farklı konsantrasyon denemelerinden en iyi sonuç, Triton-100 katkılı seyreltilmemiş % 0,1'lik stok solüsyondan elde edilmiştir. Bu denemede, *in vivo* mikrospor gelişiminin tetrat ve tek çekirdekli mikrospor aşamaları çok net görüntülenirken, diğer aşamaların aynı netlikte tespit edilememesine rağmen yöntemin geliştirilmesi mümkündür.

Lakto-propionik-orsein boyama yönteminde yapılan incelemelerde, *in vivo* mikrospor gelişiminin tüm aşamaları izlenebilmiştir. Dolayısıyla bu yöntem oldukça pratik bulunmuştur. Nitekim bazı kaynaklarda (Anonymous 1997) da



Şekil 3. 2 no'lu *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcuğunda tespit edilen farklı mikrospor gelişim aşamalarına sahip anterler. Bar: 100 µm; a: tetrad aşaması, b: tek çekirdekli mikrospor aşaması, c: olgun polen aşamasını göstermektedir.

Çizelge 3. Farklı büyüklükteki *A. coronaria* var. *coccinea* tomurcuklarında, mikrospor gelişim safhalarının görülme durumları ve her tomurcukta en fazla gözlenen mikrospor gelişim safhası.

Tom. No	Farklı Mikrospor Gelişim Safhalarının Tomurcuklarda Görülme Durumları (+: Var, -: Yok)							En Fazla Gözlenen Mikrospor Gelişim Safhası
	Mikrospor Ana Hücresi	Erken Tetrad Safhası	Tetrad Safhası	Geç Tetrad Safhası	Erken-Geç Arası Tek Çekirdekli Safha	Erken-Geç Arası Çift Çekirdekli Safha	Olgun Polen Tanesi	
1	+	+	+	+	+	+	-	Erken Tetrad Safhası
2	+	+	+	+	+	+	+	Geç Tetrad ve Erken Tek Çekirdekli Safha
3	-	+	+	+	+	+	+	Tek Çekirdekli Safha
4	-	-	+	+	+	+	+	Geç Tek Çekirdekli ve Erken Çift Çekirdekli safha
5	-	-	-	-	+	+	+	Olgun Polen Tanesi
6	-	-	-	-	+	+	+	Olgun Polen Tanesi
7	-	-	-	-	-	+	+	Olgun Polen Tanesi
8	-	-	-	-	-	+	+	Olgun Polen Tanesi
9	-	-	-	-	-	-	+	Olgun Polen Tanesi
10	-	-	-	-	-	-	+	Olgun Polen Tanesi

bu yöntemin çok etkili olduğu ve asetokarmin veya aseto-orsein yöntemlerinin çalışmadığı türlerde denenmesi gerektiği bildirilmiştir.

Kesit alma yönteminde ise *in vivo* mikrospor gelişimlerinin tüm aşamaları tespit edilebilmiştir. Oldukça uzun zaman alan ve hiç de pratik olmayan bu metod, yine de; sitolojik düzeyde tespit edilemeyen bazı görüntüleri histolojik düzeyde daha geniş bir çerçevede ortaya koyabilmesi özelliği ile son derece yararlı bulunmuştur.

4. Tartışma ve Sonuç

Androgenesis çalışmalarını etkileyen en önemli faktörlerin başında mikrosporların gelişim safhası yer almaktadır. Çünkü

uygun safhadaki mikrosporlar kültüre alınmadıkça, diğer kültür şartları mükemmel dahi olsa polen embriyogenesi gerçekleşmeyecektir. Optimum mikrospor safhası türe, genotipe, donör bitkinin yetiştirme koşullarına veya kullanılan androgenesis tekniğine göre değişiklik gösterdiğinden (Ferre ve Keller 1997), her genotip için bu konuda bir ön çalışma yapılması ve çalışmanın pratikliğini sağlama yönünden optimum mikrospor safhasını içeren tomurcuk morfolojisinin tanınımının yapılması gerekmektedir.

A. coronaria androgenesis çalışmaları için en uygun mikrospor ve tomurcuk safhasının ne olduğu ve nasıl tespit edildiği ile ilgili bu çalışmanın başladığı 2002 yılına kadar literatürde rastlanan tek bilgi, Sunderland ve Dunwell (1977)'in

"A. coronaria anter kültüründe tek çekirdekli mikrospor safhasına sahip anterleri kullandıkları" ifadesidir. Daha sonra Laura ve ark. (2006), ticari A. coronaria çeşitlerinde yürüttükleri anter kültürü çalışmasında, uygun tomurcuk safhasını belirlemek için asetokarmin yöntemini kullandıklarını ve bu uygulama sonucu, polen tetratları ve en yüksek tek çekirdekli mikrospor oranını, 2-3 cm uzunluğundaki çiçeklerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmada bu çiçeklerin, eğik bir sap ucundaki 1 cm den kısa tomurcuklara sahip oldukları ve tepallerin de çiçek yaprağı yani involukrum yapraklar içerisinde bulunduğu belirtilmiştir.

Farklı sitolojik ve histolojik boyama yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışma sonucunda da hemen hemen benzer tomurcuk morfolojisi tanımlanmıştır.

Doğal bir A. coronaria var. coccinea popülasyonundan toplanan ve büyüklükleri ile gelişim durumları göz önüne alınarak 10 gruba ayrılan tomurcuklar arasında, anter kültürü çalışmalarında kullanmak için en uygun safhalar oldukları düşünülen geç tetrat ve tek çekirdekli safhadaki mikrosporları, genellikle 2 ve 3 numaralı tomurcukların içerdikleri belirlenmiştir. Bu tomurcuklara ait makroskopik göstergeler ise; genç tomurcukların özellikle toprak yüzeyinde yeni gözükmeye başladığı sıralarda eğik durması ve çiçek sapı ile neredeyse paralele yakın şekilde oldukça dar bir açı oluşturması, ortalama olarak 6 x 9 mm büyüklükte olmaları ve involukrum yaprakların henüz açılmaması nedeniyle tepallerin dışarıdan görünmemesi olarak tanımlanmıştır.

Bu çalışmada, A. coronaria var. coccinea için anter kültüründen direkt pollen embriyogenesinin hedeflendiği çalışmalar için 2 ve 3 numaralı tomurcuklar uygun bulunmuştur. Bu noktada, A. coronaria'nın 7 veya daha fazla sıra halinde dizili stamenlere sahip olduğu ve bunlardan ortadaki 2 veya 3 sıranın diğerlerinden daha önce geliştiği (Horovitz ve ark. 1975, 1991) hatırlanacak olursa; yapılacak anter kültürü çalışmalarında, uygun tomurcuk içerisinde tek çekirdekli mikrospora sahip anterler hangi sıralarda belirlenmişse, genellikle o sıralardaki anterler kültüre alınmalıdır. Çalışmamızda yapılan gözlemlerde ise, uygun bulunan 2 ve 3 numaralı tomurcuklarda, geç tetrattan tek çekirdekli safhaya kadar olan mikrospor gelişim aşamalarını içeren anterlerin, genellikle tomurcukların orta kısmında dizili olan 3. 4. ve 5. sıralarda yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte; A. coronaria da mayoz bölünme safhalarında rastlanan çekirdek bölünmesi düzensizlikleri (Karaca ve Seğmen 1970) nedeniyle, özellikle anterlerden kallus yoluyla indirekt embriyogenesis veya mikrospor kültürü çalışmaları içinse daha erken aşamadaki mikrosporların kullanılmasının daha yararlı olabileceği düşüncesiyle, 2 numaralı tomurcuk büyüklüğünün üzerinde durulması tavsiye edilebilir.

Bu konuyla ilgili olarak Summers ve ark. (1992)'nin domateste yaptıkları anter kültürü çalışmasında; profaz-I, zigoten-diyakinez, metafaz-I, telofaz-II, tek çekirdekli ve iki çekirdekli mikrospor safhalarına sahip anterlerden kallus oluşturan anter sayısı ve kallus çapları belirlenmiştir. Leptoten safhasındaki mikrospora sahip anterler % 84 oranında kallus oluştururken, tek çekirdekli safhadaki mikrosporları içeren anterlerde ise sadece % 4 oranında kallus meydana gelmiştir. Yine domateste, Bal (2002)'in bildirdiğine göre Gresshoff ve Doy (1972), erken mayoz bölünme ile tetrat safhalarında mikrosporları taşıyan anterlerin kültüre almada en uygun dönem olduğunu kaydetmiştir. Dolayısıyla yapılacak indirekt embriyogenesis veya mikrospor kültürü çalışmaları için elverişli mikrospor safhasını kaçırmamak amacıyla, tomurcuğun biraz

daha erken aşamalarının kullanılmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Bununla birlikte Zamir ve ark. (1980), mikrospor gelişim aşamaları ile tomurcuk boyu arasındaki ilişkinin her zaman geçerli kabul edilemeyeceğini kaydetmiştir. Fan ve ark. (1988) da aynı görüşü paylaşmış ve tomurcuk boyu ile mikrospor gelişimi arasındaki bağlantının, çevre koşulları ve genotip tarafından kolayca değiştirilebileceğini bildirmiştir. Hava sıcaklığı ve ışıklandırma durumu başta olmak üzere çeşitli çevre faktörlerinin etkisiyle, özellikle doğal türlerde tomurcuk toplama zamanının, vejetasyonun farklı dönemlerine göre değişebileceği bilinmektedir. Farklı vejetasyon dönemlerinde bir popülasyondan toplanan tomurcuklardaki mikrosporların gelişim safhaları değişkenlik gösterdiği gibi, aynı dönemde farklı popülasyonlardan toplanan tomurcuklarda da mikrosporların gelişim safhaları değişmektedir. Nitekim deneme amacıyla yaptığımız bir çalışmada; Antalya'da yetiştirilen Jerusalem F₁ hibrit çeşidi, İzmir Menemen'den selekte edilmiş doğal A. coronaria var. cyanea popülasyonu ile bu çalışmanın materyalinin toplandığı doğal Adana popülasyonundan aynı hafta içerisinde toplanan tomurcuklarda yapılan sitolojik gözlemler sonucu, anter kültürü çalışmaları için uygun olabilecek 3 farklı tomurcuk morfolojisi belirlenmiştir. Bu nedenle özellikle doğal bitkilerde, çiçek tomurcuklarının toplandığı dönemdeki çevre koşullarının mikrospor gelişim aşamalarını ve buna bağlı olarak haploid embriyo oluşumunu etkileyeceği kabul edilirse, materyalin toplandığı döneme göre uygun tomurcuk morfolojisi sık sık gözden geçirilmeli ve anterler buna göre kültüre alınmalıdır.

Anter kültürü çalışmalarını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerden birisi de; bir petri içerisinde, farklı gelişim aşamalarındaki anterlerin kültüre alınmasıdır. Çünkü bu durumda, ileri gelişim aşamadaki anterlerin ortama yaydıkları fenolik bileşikler, genç anterlere toksik etkide bulunabilmektedir.

Çalışmamızda yapılan sitolojik incelemeler sonucu bulunan diğer önemli bir bulgu; Anemone coronaria var. coccinea da bir tomurcuk içerisindeki anterlerin asenkronik gelişim modu gösterirken, bir anter içerisindeki mikrosporların ise homojen olarak geliştiklerinin tespit edilmesidir. Bu durumda yapılacak anter kültürü çalışmalarında, her ne kadar, uygun safhada olduğu düşünülen benzer anterler kültüre alınsa da, bu benzer anterler içerisindeki mikrosporların aynı gelişim aşamasında olmayacağı zaten bu çalışmadaki sitolojik incelemelerle de ortaya konulmuştur. Dolayısıyla, çalışmada materyal olarak kullanılacak tüm anterlerin uygun aşamada kültüre alınabileceğini söylemek doğru olmaz. Bu tespit üzerine, türün özelliğinden kaynaklanan bu olumsuzluğun anter kültürü başarısını doğrudan etkileyeceği kabul edildiğinde, haploid bitki elde etmek amacıyla diğer androgenesis yöntemi olan mikrospor kültürüne yönelmek belki bir şans olabilir. Nitekim, literatüre yansımamış olsa da Anonymous (2003)'ün bildirdiğine göre, Hollanda'daki Wageningen Üniversitesi'nde A. coronaria'da mikrospor embriyogenesi elde edilmiştir. Bu çalışmanın ayrıntıları bilinmesede, mikrospor kültürü tekniğinde kullanılabilen yoğunluk gradyanı santrifüjleme yöntemi birçok araştırmacı (Nitsch ve Norrel 1973; Rashid ve Reinert 1980; Fan ve ark. 1988; Guo ve Pulli 2000; Supena ve ark. 2006) tarafından uygulanmıştır. Bu tekniğin aynı gelişim safhasındaki homojen mikrosporları kültüre almaya olanak sağlaması; mikrospor kültürünü, doğal bir A. coronaria var. coccinea tomurcuğundaki yaklaşık 150-180 anter (Arı ve ark. 2003, 2005) için söz konusu olan asenkronize anter

gelişiminden kaynaklanan olumsuzluğu bertaraf etmede avantajlı bir duruma getirmektedir.

Çalışmada kullanılan farklı sitolojik ve histolojik boyama yöntemlerinin değerlendirilmesine gelince; *A. coronaria*'da bundan sonra yapılacak androgenesis çalışmaları sırasında, *in vivo* mikrospor safhalarının hızlı ve pratik şekilde tespit edilmesinde lakto-propionik-orsein boyama yöntemi tavsiye edilebilir. Ancak son zamanlardaki sitoloji çalışmalarında hem canlı hem de fikse edilmiş materyallerdeki kullanım kolaylığı ve hızlı sonuçlar vermesi nedeniyle özellikle DAPI (4'-6-Diamidino-2-phenylindol2e-H Cl) boyama yöntemi (Coleman ve Goff 1985; Vergne ve ark. 1987) başta olmak üzere DNA flor-krom boyama yöntemleri tercih edilmektedir. Dolayısıyla bundan sonraki çalışmalar için daha pratik, hızlı ve güvenilir sonuçlar veren bu yöntemlere başvurulması önerilebilir.

Teşekkür

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından, FBE 2002-D200 proje numarasıyla desteklenmiş olan Doktora Tezi'nin bir bölümüdür. Sitolojik çalışmalarda yardımcıları için Sayın Prof. Dr. Sinan ETİ, Prof. Dr. Fatma ÜNAL, Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU ve Zir. Y. Müh. Muzaffer İPEK'e teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Anonymous (2003) Output 4: Developing new approaches for cassava breeding integrating biotechnology tools and quantitative genetics principles. http://www.cgiar.org/publications/annual/pub_ar2003.html. Accessed 15 December 2003.
- Anonymous (1997) Lacto – Propionic - Orcein Staining. Wheat Genetic Resource Center. <http://www.k-state.edu/wgrc/Protocols/Cytogenetics/acetoorcein.html>. Accessed 26 August 2000.
- Ari E, Buyukalaca S, Gok P, Eti S (2005) Some cytologic observations on pollen grains of wild poppy anemone varieties of Turkey. *Acta Horticulturae* 673: 699-703.
- Arı E, Büyükalaca S, Gök P, Eti S (2003) İki Manisa lalesi varyetesinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları ile üretim miktarlarının belirlenmesi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, s. 509-511.
- Arı E (2006) Türkiye'de doğal olarak yetişen *Anemone coronaria* var. *coccinea*'da anter kültürü çalışmaları. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bal U (2002) Domateste (*Lycopersicon esculentum* Mill.) izole edilmiş mikrospor kültürü, ovaryum kültürü ve *Solanum sisymtrifolium* Lam. ile tozlama yöntemleri ile haploid embriyo oluşumunun uyartılması. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Coleman AW, Goff LJ (1985) Applications of fluorochromes to pollen biology. 1. Mithramycin and 4',6-diamidino-2-phenylindole (DAPI) as vital stains and for quantitation of nuclear DNA. *Stain Technology* 60: 145-154.
- Darlington CD, La Cour LF (1963) Methoden der Chromosomen Untersuchungen. Frankische Verlagshandlung. W. Keller and Ca. Stuttgart.
- Emiroğlu Ü (1982) Haploidi ve Bitki Islahındaki Önemi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 450, Bornova, İzmir.
- Eti S (1987) Über das pollenschlauchwachstum und die entwicklung der samenanlagen in beziehung zum fruchtansatz und zur fruchtqualitaet bei der mandarinensorte "Clemantine" (*Citrus reticulata* Blanco) Dissertation Univ. Hohenheim. 127 s.
- Fan Z, Armstrong KC, Keller WA (1988) Development of microspores in vivo and in vitro in *Brassica napus*. *Protoplasma*, 147: 191-199.

- Ferrie AMR, Keller WA (1997) Production of haploids in *Brassica* spp. via microspor culture. *Plant Tissue Culture Manuel* E6: 1-17. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Gresshoff, P.M. and C.H. Doy. 1972. Development and differentiation of haploid *Lycopersicon esculentum*. *Planta* 107:161-170.
- Guo YD, Pulli S (2000) Isolated microspore culture and plant regeneration in rye (*Secale cereale* L.). *Plant Cell Reports* 19: 875-880.
- Horovitz A (1991) The pollination syndrome of *Anemone coronaria* L.: An insect-biased mutualism. *Acta Horticulturae* 288: 283-287.
- Horovitz A, Galil J, Zohary D (1975) Biological Flora of Israel 6: *Anemone coronaria* L. *Israel Journal of Botany* 24: 26-41.
- Horovitz A (1977) Variable traits in wild *Anemone coronaria* L. in Israel and their potential values to floriculture. *Israel Journal of Botany* 26: 43.
- Karaca T, Seğmen Y (1970) İzmir yöresinde Manisa Lalesi (*Anemone coronaria* L.) ile ilgili araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 7: 3-23.
- Laura M, Safaverdi G, Allavena A (2006) Androgenetic plants of *Anemone coronaria* derived through anther culture. *Plant Breeding* 125: 629 – 634.
- Meynet J (1993) *Anemone*. In: Hertogh A, Le Nard M (Eds), *The Physiology of Flower Bulbs*. Elsevier Science Publications, Amsterdam, pp. 211-218.
- Nitsch C, Norrel B (1973) Effect d'un choc thermique sur le pouvoir embryogene du pollen de *Datura innoxia* cultive dans l'anthere ou isole de l'anthere. – *Compt. Rend.Acad.Sci. Paris. Ser. D* 276: 303-306.
- Rashid A, Reinert J (1980) Selection of embryogenic pollen from cold-treated buds of *Nicotiana tabacum* var. Badischer Burley and their development into embryos in cultures. *Protoplasma* 105: 161-167.
- Samancı N, Kurum R, Boyacı F, Biner B (1998) Anter kültürü çalışmaları için elverişli tomurcuk safhasının saptanmasında kullanılabilecek boyama yöntemi. 2. Sebze Tarımı Sempozyumu, Tokat, s. 157-162.
- Shtereva LA, Zagorska NA, Dimitrov BD, Kruleva MM, Oanh HK (1998) Induced androgenesis in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) II: Factors affecting induction of androgenesis. *Plant Cell Reports* 18: 312-317.
- Stösser R, Kaşka N, Anvari SF, Eti S (1985) Bahçe Bitkilerinde Dölleme Biyolojisi Uygulamalı Kurs Notları, 18-22 Mart 1985, (Basılmamış), Adana.
- Summers WL, Jaramillo J, Bailey T (1992) Microspore developmental stage and anther length influence the induction of tomato anther callus. *Hortscience* 27: 838-840.
- Sunderland N, Dunwell JM (1977) Anther and Pollen Culture. In: Street HE (Ed), *Botanical Monographs, Volume 11: Plant Tissue and Cell Culture* (2nd Edition), Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp 223-266.
- Supena EDJ, Suharsono S, Jacobsen E, Custers JBM (2006) Successful development of a shed-microspore culture protocol for doubled haploid production in Indonesian hot pepper (*Capsicum annum* L.) *Plant Cell Reports* 25:1-10.
- Vergne P, Delvallee I, Dumas C (1987) Rapid assessment of microspore and pollen development stage in wheat and maize using dapi and membrane permeabilization. *Biotechnic and Histochemistry* 62: 299-304.
- Zamir D, Jones RA, Kedar N (1980) Anther culture of male-sterile tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mutants. *Plant Science Letters* 17: 353-361.

Türkiye kesme çiçek sektörü için alternatif bir tür: *Anemone coronaria*

An alternative species for Turkish cut flower sector: *Anemone coronaria*

Esin ARI¹, Hüseyin AKIN²

¹ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, P.K. 35, 07100, Antalya, Türkiye

² Artı Tarım, Antalya Cad. Düden Mah. No: 565, Altınova, Antalya, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Esin ARI, e-posta (*e-mail*): esinari@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 23 Temmuz 2010
Düzeltilme tarihi 28 Ekim 2010
Kabul tarihi 05 Kasım 2010

Anahtar Kelimeler:

Manisa lalesi
Anemone coronaria
Korm
Örtüaltı üretimi
Açık alanda üretim

ÖZ

Başlangıçtan yakın zamana kadar tek ürün (%91 ile karanfil) ve tek pazar (İngiltere) üzerine kurulmuş üretim ve pazarlama stratejileri sonucu, Türkiye kesme çiçekçilik sektörü zaman zaman ciddi sorunlar içine girmiştir. Şimdiye kadar bu sorun karşısında her platformda öne sürülen “ürün çeşitlendirme” önerisi, hala önemle geçerliliğini korumaktadır. Ürün çeşitlendirme için kullanılacak farklı alternatifler mevcuttur. Bu amaçla önerilebilecek öncelikli türlerden birisi; destek veya ağa ihtiyaç duymaması ve tomurcuk seyreltmesi gerektirmemesi özellikleri ile karanfile göre çok daha az işçilik ve bakım isteyen ve doğal varyeteleri ülkemizde “Manisa Lalesi” olarak da bilinen *Anemone coronaria* L.’dir. Taksonomik olarak ilk kez 1596’da tanımlanan bu tür, günümüzde en çok kesme çiçek olarak yetiştirilmektedir. Bu amaçla 400 yıldan fazla süredir kültürü yapılmış ve birçok çeşidi geliştirilmiştir. *A. coronaria*’nın açık alanda veya serada üretimini yapmak mümkündür. Bu üretimlerde tercih edilen ana üretim materyali kormdur. Kormları üretilen ticari işletmelerde amaç; tohumdan tek sezonda, aynı yıl çiçek açabilme yeteneğindeki ticari boya sahip kormlar elde edebilmektir. *A. coronaria* türünün genel özellikleri ve üretim yöntemleri konularındaki kapsamlı Türkçe literatür eksikliği nedeniyle ele alınan bu çalışmada, türün daha fazla tanınması ve üretiminin yaygınlaştırılması amacıyla, öncelikle tür hakkında genel bilgiler verilmiş, sonra da korm üretimi ile örtüaltında ve açıkta yetiştiricilik konularında detaylı açıklamalar yapılmıştır.

ARTICLE INFO

Received 23 July 2010
Received in revised form 28 October 2010
Accepted 05 November 2010

Keywords:

Poppy anemone
Anemone coronaria
Corm
Greenhouse production
Field production

ABSTRACT

Turkish cut flower sector has been on production and marketing strategies based on almost single crop (carnation with 91%) and single market (England) until recently. As a result, the sector encountered with serious problems from time to time. The proposal of “crop diversification” which has been proposed in each platform is still highly valid. There are different alternatives to be used for crop diversification. One of the species that can be prioritized is *Anemone coronaria* L., first described taxonomically in 1596 and known as “Manisa tulip” in Turkey. *A. coronaria* needs less labor and maintenance than carnation since it does not require net system and bud rarefaction. It has been cultivated mostly to be cut flower for more than 400 years and many cultivars have been developed for this purpose. It is possible to grow *A. coronaria* in open field or greenhouse. The main production material preferred in both production systems is the corm. The aim of commercial companies producing and selling the corms is to get them from the seeds in a single season with the commercial size and the ability of blooming in the same year. This paper focused on production methods of *A. coronaria*, which may provide preliminary information on the subject matter. For the purpose of more publicity of this species and generalization of its production, the general characteristics of the species were given in this paper and more detailed information was explained about the corm production and the growing methods of greenhouse and open field productions.

1. Giriş

Dünyada 50’den fazla ülkede gerçekleştirilen süs bitkileri üretim ve ticareti ekonomiye katkı sağlayan etkili bir sektör olarak kabul edilmektedir. Yaklaşık 50 milyar dolarlık ticari

hacimli bu sektörün % 49,4’ünü kesme çiçekler oluşturmaktadır. Türkiye’de ise 2009 yılı itibariyle 49,15 milyon dolarlık süs bitkileri ihracatının % 49,6’sı (24,38 milyon

dolar) kesme çiçeklerden elde edilmiştir (Anonim 2009; AIB 2010) (Şekil 1). 2008 yılı istatistiklerine göre Türkiye kesme çiçek ihracatının % 86'sını karşılayan Antalya'da, başlangıçtan yakın zamana kadar tek ürün (% 91 ile karanfil) (Anonim 2009; AIB 2010) ve tek pazar (İngiltere) üzerine kurulmuş üretim ve pazarlama stratejileri sonucu, sektör zaman zaman ciddi sorunlar içine girmiştir.

Yeni pazar arayışları son dönemlerde meyvelerini vermeye başlamış ve sektör farklı ülkelere ihracat yönünden atağa kalkmıştır. Bununla birlikte, ürün yelpazesindeki sorun devam etmektedir. Örneğin, 2009 yılında yapılan 24,38 milyon dolarlık kesme çiçek ihracatının 22,15 milyon doları yani % 90,86'sı yine karanfilden sağlanmıştır (Anonim 2009) (Şekil 2).

Bugün için sektörde devam eden olumlu hava, zaman içerisinde karanfil piyasasında oluşabilecek aksi yöndeki değişiklikler ile tersine dönebilir ve üreticiler ile ihracatçıları zor durumda bırakabilir. Bu nedenle, şimdiye kadar bu sorun karşısında her platformda öne sürülen “ürün çeşitlendirme” önerisi, hala önemle geçerliliğini korumaktadır.

Ürün çeşitlendirme için farklı alternatifler mevcuttur ve bu konuda hızla bir şeyler yapılmak isteniyorsa; hiç denenmemiş türler yerine, üretimi yapılanlar arasından ve karanfil üretim bölgelerine adapte olan türlere öncelik vermekle işe başlanabilir. Özellikle Türkiye kesme çiçek ihracatının % 86'sını, % 91 oranında karanfil üretimi ile gerçekleştiren Antalya için, ürün çeşitlendirme konusunda önerilebilecek öncelikli türlerden birisi; destek veya ağa ihtiyaç duymaması ve tomurcuk seyreltmesi gerektirmemesi nedeniyle karanfile göre çok daha az işçilik ile bakım isteyen ve doğal varyeteleri ülkemizde “Manisa Lalesi” olarak bilinen *Anemone coronaria*'dır. Nitekim 2009 yılında Antalya'da sadece birkaç üretici tarafından yaklaşık 20 da alanda yapılan 103 072 dolarlık üretim ile ülkemiz kesme çiçek ihracatının % 0,42'si *A. coronaria*'dan karşılanmıştır (Anonim 2009) (Şekil 2).

A. coronaria türünün genel özellikleri ve üretim yöntemleri konularındaki detaylı Türkçe literatür eksikliği nedeniyle ele alınan bu yayımda, türün daha fazla tanınması ve üretiminin yaygınlaştırılması amacıyla, öncelikle tür hakkında genel bilgiler verilmiş, sonra da *A. coronaria*'nın korm üretimi, örtü altı ve açıkta yetiştiricilik yöntemleri, hastalık-zararlılarla mücadele ve hasat sonrası muhafaza konularında açıklamalar yapılmıştır.

2. *Anemone coronaria*

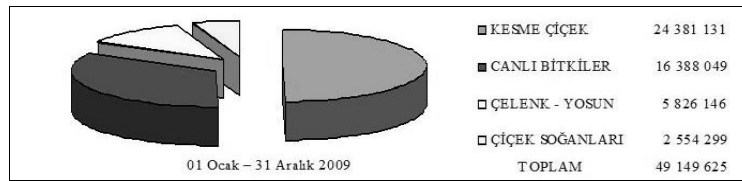
Ranunculaceae familyasına ait olan *Anemone* cinsinin dünyada yaklaşık 120 türü mevcuttur (Hobbs ve Hatch 1994). Süs bitkisi yetiştiriciliği yönünden üzerinde en fazla durulan ve yoğun ıslah çalışmalarının yapıldığı tek türü *A. coronaria*'dır (Meynet 1993) (Şekil 3).

Ülkemizde 8 türü yetişen cinsin ekonomik öneme sahip 2 türünden, ‘Yoğurtçuk’ olarak bilinen *A. blanda*'nın kormları ihraç edilirken, ‘Manisa Lalesi’ olarak bilinen *A. coronaria* bazı çiçekçilerde süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Seçmen ve ark. 1995).

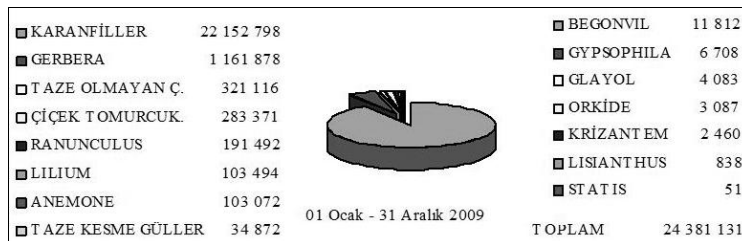
Türkiye’de tepal renklerine göre dört *A. coronaria* varyetesi doğal yayılış göstermektedir: *A. coronaria* var. *alba* (beyaz), *A.c.* var. *rosea* (pembe), *A.c.* var. *coccinea* (kırmızı) ve *A.c.* var. *cyanea* (mor renkli) (Davis 1965). İlk kez 1596’da geofitler içinde tanımlanan *A. coronaria*, Türkiye, Yunanistan, İsrail ve Suriye’de daha yaygın olmak üzere Akdeniz iklim kuşağında doğal yayılış gösterir. Bitki 20-40 (nadiren 60) cm boyunda, çok yıllık, otsu ve kormlu bir bitkidir. Hipokotil ve radisilin birleşme yerinin şişkinleşmesiyle oluşan kormlar (Jones 1986) toprak yüzeyine yakındır. Maydanoza benzeyen yapraklar ve her biri tek çiçek taşıyan çiçek sapları, direkt olarak bu kormlardan çıkar.

Çiçek sapında, çiçek tomurcuğunu korumakla görevli involukrum, genellikle 3 parçalı yapraklardan oluşur ve sapsızdır. Çiçek yapısı içerisinde bulunan ve bir periant parçası olan kaliks tamamen körelmiş, sadece korolla kalmıştır. Tek sıralı bu perigon yapraklara tepal adı verilir. Tepallerin rengi; genellikle kırmızı, beyaz, pembe, mor veya mavidir. Çiçeklerin çapı 4-9 cm, tepal sayısı çoğunlukla 5-6 adettir. Bir çiçekte 400-800 arasında pistil ve ortalama 2.000.000 polen taşıyan çok sayıda stamen bulunur (Horovitz 1991). Stamenler 7 veya daha fazla sıra halinde dizilidir. Ortadaki 2-3 sıra diğerlerinden önce gelişir. Erkek organlar dişi organlardan sonra olgunlaştığı için yabancı tozlaşma gösterir. Aken meyveler içinde yaklaşık 200-300 hafif, tüylü tohumlar vardır. Tohumlar rüzgarla etrafa yayılır (Horovitz ve ark. 1975).

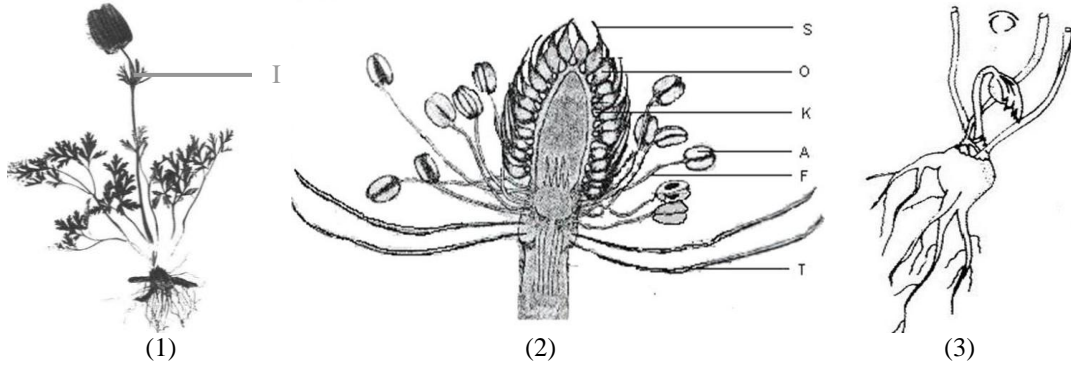
Akdeniz Bölgesinde yetişen varyetelerde kormlar yaz sıcak ve kurağına iyi adapte olmuştur. Yıllık hayat döngüsü içinde 5-6 ay dormansiye girer ve aktif büyüme hava sıcaklığı düşünce hava sıcaklığı düşünce başlar (Kamenetsky 2005). Tohumlarda



Şekil 1. 2009 yılı Türkiye süs bitkileri ihracat kalemleri ve miktarları (FOB USD) (Anonim 2009).



Şekil 2. 2009 yılı Türkiye kesme çiçek ihracat kalemleri ve miktarları (FOB USD) (Anonim 2009).



Şekil 3. *A. coronaria*'nın genel bitki yapısı. 1. Bitkinin genel görünüşü, 2. Çiçek yapısı; S: Stigma, O: Ovül, K: Kaptillum, A: Anter, F: Flament, T: Tepal, I: Involutkum, 3. Genç bitki gelişimi [Horovitz ve ark. (1975) ve Horovitz (1985)'den alınmıştır].

da çimlenme bu dönemde başlar (Meynet 1993). Doğada sonbahardaki ilk yağmurlardan sonra ilk yapraklar çıkar ve çiçekler kış ortasında aralık-ocak aylarında açmaya başlar ve bu nisan ayına kadar devam eder. Ortalama 60 gün çiçeklenme süresine sahip doğal *A. coronaria*'da çiçeklerin yaşam süresi 5-12 gün iken (Dafni ve ark. 1990), kültür çeşitlerinin vazo ömrü 8-12 gündür.

A. coronaria günümüzde genellikle süs bitkisi üretimi amacıyla, özellikle de kesme çiçek olarak yetiştirilmektedir. Üretimi Hollanda, Fransa, İngiltere, İtalya, ABD ve İsrail'de yoğunlaşmıştır. Bu amaçla 400 yıldan fazla süredir kültürü yapılmış ve birçok çeşidi geliştirilmiştir (Horovitz ve ark. 1975; Meynet 1993).

Kültürü yapılan anemonların gerçek atası Akdeniz ülkelerinde doğal olarak yetişen *A. coronaria*'nın çeşitli varyeteleridir (Meynet 1993). Bu doğal popülasyonlar, kesme çiçek ıslahı için uzun yıllar materyal sağlamıştır. *A. coronaria*'da geliştirilen kültür çeşitleri genelde 2 ana grupta toplanmıştır. Yalın katlı çiçekliler "de Caen", katlı çiçekliler ise "St. Brigid" ismi ile anılmaktadır. Önemli ticari çeşitlerden olan "Wicabri", "Tetranemone", "Jerusalem F₁", "Galil F₁" çeşitlerinin orijinali "de Caen" grubu olup, bu grup 2 yüzyıl boyunca çiçekçilik sektörüne egemen olmuştur. Bazı çalışmalarda "St. Piran" adı verilen bir ara gruba daha rastlanmaktadır. İngiltere'de geliştirilerek soğuğa dayanıklılık özelliği kazandırılan bu grupta ise hem yalın, hem de katlı çiçek açan çeşitler vardır (Rees 1992; Armitage 1993). "Mona Lisa" ve "Cleopatra" serileri serada kesme çiçek üretimi için uygun olup (Nau 1993), bunlardan "Mona Lisa" uzun saplı (45 cm) ve vazo ömrü daha uzun olan çeşittir (Armitage 1993).

Son zamanlardaki ıslah çalışmaları İsrail, Fransa, Hollanda ve İtalya'da ağırlık kazanmıştır. Bu çalışmalar ile diploid, triploid ve tetraploid çeşitler geliştirilmiş ve bu amaçla çoğunlukla biyoteknolojik yöntemlerden olan androgenetik haploidi yöntemleri kullanılmıştır (Arı 2006).

A. coronaria'nın farklı kullanımları araştırıldığında, bu türün geçmişinin Eski Yunan tarihine dayandığı görülür. Alibertis (2007)'in aktardığına göre; Yunanlı Hekim Dioscurides, anemonun kurutulmuş köklerinin psikonörotik ve nevralkjik rahatsızlıklara iyi geldiğini, ayrıca uykusuzluk, adet dönemi ağrıları ve zatürre için de yararlı olduğunu bildirmiştir.

Bu türün çeşitli organlarında yapılan fitokimyasal çalışmalarda, çiçeklerinde çok sayıda antosiyanin (Toki ve ark. 2001 ve 2003; Saito ve ark. 2002), kormlarında ise 17 triterpen glikozid bileşiği (Mimaki ve ark. 2009) bulunmuştur. *A. coronaria*'yı son zamanlarda favori hale getiren başka bir

özellik ise, mavi anemonlarda tespit edilen yoğun miktardaki Kinetin (N⁶-Furfuriladenin) hormonunun, antiaging (yaşlanmayı geciktirici) etkisi nedeniyle dermo-kozmetik sektöründe hızlı bir şekilde kullanılmaya başlanması ve bu amaçla çok sayıda markanın piyasaya sürülmüş olmasıdır.

3. *Anemone coronaria*'nın Üretimi

Türün yetiştirme dönemi iklim faktörlerine göre değişmektedir. İlkbaharda açık alanda yetiştiricilik yapılabileceği gibi, sonbahar, kış veya erken ilkbahar aylarında serada üretim yapmak da mümkündür (Meynet 1993). Her iki yetiştiricilik şeklinde de üretim materyalinin tohum veya korm olmasına göre değişen 2 çeşit kültür sistemi vardır.

Serada *A. coronaria* yetiştiriciliği için 13-18°C sıcaklıktaki toprağa yüzeysel ekilmiş tohumlarla üretime başlanabilir. Çimlenme 10-14 günde gerçekleşir, ancak bitkilerin gençlik dönemi erkenci çeşitler için bile uzundur (Meynet 1993). Kormdan üretimde ise tohumla veya fideyle üretime göre bitkilerin gençlik dönemi kısalmış ve çiçek sayısı artar. Bu nedenle gerek örtü altında gerekse açıkta yetiştiricilik yapan birçok üretici, kültür süresini kısaltmak amacı ile kormlarla üretimi tercih etmektedir (Gill 2010).

Yurtdışında, tohumdan fide veya korm üretimini genellikle fide veya korm satıcısı ticari firmalar yaparken, kormdan üretimi ise üreticiler ticari firmalardan sağladıkları kormlarla gerçekleştirmektedir. Bu nedenle bu bölümde, önce *A. coronaria* yetiştiriciliğinde ana üretim materyali olan kormların üretimi, sonra da örtüaltı ve açıkta üretim konularına yer verilmiştir.

3.1. Korm ve fide üretimi

A. coronaria'nın kormlarını üretip satan ticari işletmelerde amaç; tohumdan tek sezonda, aynı yıl çiçek açabilme yeteneğinde ticari boya sahip korm elde edebilmektir. Kormlarda bu boy; diploid türler için 3-4 cm çap iken, tetraploid türler için 4-5 cm çapı ifade etmektedir (Langeslag 1989).

A. coronaria'da ticari korm üretiminin ve ıslah çalışmalarının temeli, tohumla üretime dayalıdır. Tohumla üretim için seçilmiş ebeveyn genotipler, izole edilmiş alanlarda yetiştirilir ve böceklerle tozlanmaları sağlanır. Böylece her çiçekten 200 – 300 tohum oluşur (Meynet 1993).

A. coronaria'nın doğal varyetelerine ait tohumlar morfolojik ve fizyolojik dormansiye sahipken, "de Caen" kültür çeşitlerine ait tohumlar ise sadece morfolojik dormansiye

sahiptir.

Tohum çimlenmesi, farklı ışık ve sıcaklıklara farklı cevaplar vermektedir. Horovitz ve ark. (1975), yaptıkları araştırmada optimum çimlenmenin karanlıkta ve İsrail'in doğal varyeteleri için 10-15°C, "de Caen" kültür varyeteleri için ise 15–20°C sıcaklık koşullarında olduğunu belirlemişlerdir. Maia ve Pellegrin (1974)'e göre ise sonbaharda üretilen tohumlar, hasat edilir edilmez ekildiklerinde 23°C'de çimlenebilmektedir.

Ticari boydaki en iyi korm verimi, 5-10 g m⁻² veya 6000 tohum m⁻² tohum ekim sıklığı ile sağlanır. Nemli kum ile karıştırılan tohumlar ekim öncesinde, 10 gün süreyle 12°C'de bekletilmelidir. Kumla karıştırma, tohumların ekim sırasında toprak yüzeyine daha iyi dağılımını, ön muamele uygulaması ise tohumların erken çimlenmesini sağlar (Meynet 1993).

Tohumlardan çimlenerek 5-10 cm'e ulaşan fideler, korm üretimi için tavalara şaşırtılır ve burada fidelerin ticari büyüklükte korm oluşturması beklenir.

Korm üretimi için *A. coronaria*; iyi drenajlı, pH'sı 6-7 olan ve kolay hasat imkanı sağlayan kumlu, gevşek yapılı topraklara ihtiyaç duyar. Özellikle tohumların çimlenmesi sırasında ve ilkbaharda sıcaklıkların arttığı ilk günlerde, topraktaki nem seviyesinin sürekli belirli bir düzeyde tutulması büyük önem taşır. Çimlenen fidelere, az miktarda gübre verilmelidir. Hatta, fide dikiminden önce toprağın yapısına göre dekara en az 3-4 ton kompost uygulanması yeterlidir ve bunun dışında başka mineral gübrelemeye gerek yoktur (Meynet 1993).

Fransa'nın güneyi gibi ılıman Akdeniz iklimi olan yerlerde sera koşullarında korm üretimi için tohum ekimi ekim-kasım aylarında yapılır ve ertesi yıl haziran ayında kormlar hasat edilir. Hollanda gibi daha serin yerlerde ise bu amaçla tohumlar genellikle mart ayında araziye ekilir ve kormlar bir sonraki yıl ağustos ayında hasat edilir (Langeslag 1989).

Haegelman ve Van Onsem (1970) Hollanda ikliminde yetiştirilen 3-5 cm çaplı en kaliteli kormların, iki yıllık kormlar olduğunu, buna karşılık Fransa'nın güneyinde bir yılda yetiştirilen aynı büyüklük ve kalitedeki kormların performansının ise iki yıllık kormlardan daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Korm hasatı, bitkilerin yaprakları kurur kurumaz yapılır ve bu dönem yaklaşık olarak son sulamadan 1 ay sonraki döneme rastlar. Hasattan sonra kormlar, % 15 nem içeriğine sahip oluncaya kadar, 25-30°C'de kurutulmalıdır. Kurutulmuş *A. coronaria* kormları, 15-25°C sıcaklıklarda ve etilen/ naftelen bulunmayan kapalı yerlerde 3 yıla kadar saklanabilir. Ortamda etilen/naftelen bulunması durumunda kormların yaprak oluşturma oranı düşmektedir (Meynet 1993).

Uzun gün uygulamalarının korm dormansisi üzerine etkilerini araştıran Ben-Hod ve ark. (1988), uzun gün uygulamaları ve/veya yüksek sıcaklıkların *A. coronaria*'da dormansiyi teşvik ettiğini bulmuşlardır. Ayrıca, korm büyüklüğünün, gün uzunluğu ve sıcaklığına bağlı olduğunu, en büyük kormun ise uzun gün ve serin iklim koşullarında elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sera koşullarında sonbaharda kesme *A. coronaria* çiçeği yetiştirmek amacıyla fide üretimi, tohumların mart-nisan aylarında ekilmesi ile başlamaktadır. Bu dönemde tohum çimlenmesi sıcaklık ancak 20°C'nin altında ise mümkündür. Çimlenen tohumlardan oluşan fideler, haziran ayında havalandırması iyi ve gölgelendirilmiş seralara dikilmeli, ancak gölgelendirme sonbaharda kademeli olarak kaldırılmalıdır. Bu koşullarda ilk çiçekler ekim ayında elde edilmektedir. Isıtmasız

seralarda, yüksek kaliteli çiçek üretimi şubat ayına kadar düşük seyretmekte, ancak bu aydan itibaren artan ışıklanma şiddeti ile birlikte üretim de artmaktadır (Meynet 1993).

3.2. Örtü altında kesme çiçek üretimi

3.2.1. Kormların hazırlanması

Aynı yıl çiçek alabilmek için en az bir yıllık ve 3 cm çaplı kormlar kullanılır. Korm büyüklüğü hakkında yapılan bir araştırmada, korm büyüklüğünün erkencilik üzerine etkisinin olmadığı, ancak çiçek kalitesini etkilediği saptanmıştır. Diğer yandan, kormların depodaki bekleme süresi, erkenciliği ve çiçeklenmeyi etkilemektedir (Meynet 1993).

A. coronaria kormlarında düşük sıcaklık uygulamaları (vernalizasyon) çiçeklenmeyi hızlandırır ve çiçeklenme oranını artırır. Bu amaçla kormlar, sera koşullarına dikimden bir ay önce, 24 saat oda sıcaklığındaki temiz suda bekletilir, sonra mantari hastalıklara karşı 100 litre suya 100 g Benomyl ve 200 g Captan gibi fungusitlerin eklendiği solüsyonda 20 dakika bekletilir. Daha sonra da bir ay süreyle 3-7°C sıcaklık ve % 80 neme sahip soğuk hava depolarında, içinde nemli vermikulit olan kasaların içerisine kâğıtlara sarılarak ve hava alacak şekilde istiflenerek muhafaza edilir. Bu süreçte kormlar nem kaybı ve hastalıklara karşı belirli aralıklarla kontrol edilerek gerekli önlemler alınmalıdır (Meynet 1993 ve Antalya'daki üretici tecrübeleri).

Gill (2010), A.B.D. koşullarında fotoperiyot ile ilgili araştırmalardan kesin sonuç alınmadığını, ancak kısa günlerin çiçeklenmeyi hızlandırdığını, uzun günlerin ise çiçeklenmenin kısa sürmesine yol açtığını bildirmiştir.

3.2.2. Toprak hazırlığı

Kormlar soğuk havada beklerken, bir yandan da arazi hazırlığına başlanır. Toprağın yapısına göre, dekara en az 3-4 m³ organik gübre uygulanması faydalıdır. Önce kazayağı, daha sonra da rotavator ile toprak derin bir şekilde iyice sürülür. Bu sürümden sonra 30-40 cm yüksekliğinde ve 80 cm genişliğinde yastıklar yapılır.

A. coronaria yetiştiriciliğinde topraktan mantari hastalıkların bulaşmaması için sterilizasyon önemlidir. Bu amaçla kullanılacak yöntemlerden biri olan solarizasyonun doğru bir şekilde uygulaması ile sonradan karşılaşılabilecek sorunların önemli bir kısmı önenebilir. Bu amaçla, korm dikimi için hazırlanan yastıklara damla sulama boruları döşenir, yastıkların üstü hava almayacak biçimde örtülür ve yeterli süre bekletilir. Etkili bir solarizasyon için gerekli olan yeterli zaman ve uygulama koşullarının Antalya ve benzer sahil bölgeler için uygun olması, üretim için önemli bir avantajdır. Toprak sterilizasyonu için solarizasyona alternatif olarak buhar veya "Chloropicrin" uygulaması da yapılabilir.

3.2.3. Örtü altında yetiştirilebilecek çeşitler

Örtü altında yapılacak *A. coronaria* kesme çiçek yetiştiriciliği için kullanılacak farklı ticari çeşitlerden bazıları aşağıda verilmiştir. Bunların çoğunluğu, ülkemizde zaten yetiştiriciliği yapılan ve Antalya iklim koşullarında, ihracat kalitesinde başarılı şekilde yetiştirilen çeşitlerdir. Bunlar:

- 'Mona Lisa': Serada üretilebilecek en iyi çeşitlerden biri olmakla birlikte, genellikle serin iklimler için önerilmektedir. 25-45 cm boyunda çiçek sapına erişebilen iri çiçekli bu çeşidin beyaz, mor, pembe ve kırmızı renkleri de mevcuttur.
- 'De Caen' hibritleri: Tek katlı pembe, kırmızı, mor ve beyaz

çiçeklere sahip olup genellikle ‘Mona Lisa’dan daha kısa çiçek saplıdır (Gill 2010).

- ‘Jerusalem Red’: Çiçekleri kırmızı renkli olup, erkenci ve verimli çeşittir.
- ‘Galil Red’: Çiçekleri kırmızı renkli, daha dayanıklı fakat daha geççi çeşittir.
- ‘Meron Blue’: Çiçekleri mavi renkli, parlak, erkenci ve verimli bir çeşittir.
- ‘Galil Blue’: Çiçekleri mavi renkli, geççi ve dayanıklı bir çeşittir.
- ‘Jerusalem Pink’: Çiçekleri pembe renkli, erkenci verimli bir çeşittir.
- ‘Galil Pink’: Çiçekleri pembe renkli, geççi ve dayanıklı bir çeşittir.
- ‘Jerusalem Purple’: Çiçekleri mor-pembe renklidir.
- ‘Galil White’: Çiçekleri beyaz renkli, Botyrtis yanıklığına hassas bir çeşittir.

3.2.4. Kormların dikimi ve bakım işlemleri

Dikim öncesi soğuk hava deposunda muhafaza edilen kormlar, ağustos-eylül aylarında hava sıcaklığının genellikle 24-27°C’ye düştüğü zaman, seralarda hazırlanan yastıklara iki sıra halinde dikilirler. Korm büyüklüğü ve toprak yapısına bağlı olarak dekara 12000-18000 arasında korm dikilebilir. Hazırlanan yastıklarda sıra arası 15, sıra üzeri 20 cm olacak şekilde şablon basılır. Daha sonra kormlar, 5 cm derinliğinde tavlı toprağa sivri kısımları aşağıya gelecek şekilde dikilir. Seralarda özellikle kormların yeni dikildiği dönemde, yağmurlama sulama sistemi mutlaka olmalıdır ve dikim yapıldıktan hemen sonra toprak bu sistemle iyice sulanmalıdır.

Depoda nemli koşullarda muhafaza edilen kormların dikim öncesi veya sonrası dehidrasyona uğraması, bu kormlardan meydana gelen bitkilerde önemli fizyolojik bozukluklara neden olur. Örneğin kökler aniden gelişimini durdurur ve bitkiler solar. Bu durumda bitkiler ya ölür ya da aylarca sürececek bir dormansiye girer. Kormların dikiminden sonra oluşabilecek 25°C’nin üzerindeki sıcaklıklar ise, yaprak uzunluğu ve sayısının atmasına, çiçeklenmenin ise gecikmesine neden olur. Bu duruma bir yıldan daha genç kormlardan oluşan bitkilerde daha sık rastlanır (Meynet 1993).

Korm dikiminin yapıldığı ay içerisinde mümkün olan en serin iklim ortamını sağlayabilmek için seranın havalandırması, nemi ve gölgelendirmesi iyi bir şekilde kontrol edilmelidir. Kesme çiçek *A. coronaria* yetiştiriciliği için sera sıcaklığı; gece 10-13°C, gündüz ise 24-25°C’nin altında tutulmalıdır. Çiçek sapının kısılmasını önlemek ve hava sıcaklığını azaltmak için ise korm dikiminden önce seraların üzerine % 20’lik gölge ağları çekilmelidir (Armitage 1993).

Erken çiçeklenme genellikle ekim ayında başlar. Bununla birlikte, çiçek sayısı ve kalitesi, gece sıcaklığının 8-10°C ve günlük ışık şiddetinin yeterli olduğu günlerde artar. Kormdan üretimlerde uzun gün uygulamaları yapılmaz (Meynet 1993).

Korm çıkışları başladıktan sonra bitkiler sürekli kontrol edilmeli ve özellikle zararlılara karşı önlemler alınmalıdır. Bu dönemde yaprak kurdu ve bozkurtlar, önemli zararlılar olarak karşılaşılabılır. Zararlılar görüldükten sonra ve popülasyonları azken ilaçlama yapılmalıdır.

3.2.5. Sulama ve gübreleme

Kormların dikiminden sonra toprak 15 cm derinliğe kadar yağmurlama sulama yöntemi ile iyice sulanmalıdır. İlk hafta

toprak yüzeyi kurumamalı ve çamur olmayacak şekilde sulama sürdürülmelidir. Dikimden üç gün sonra çıkışlar gözlenir. Bitkiler 5-6 cm boya eriştikten sonra yağmurlama sulama bırakılıp, damlama sulamaya geçilmelidir. Verilecek su miktarı mevsim şartları, toprak yapısı ve bitki gelişimi de göz önünde bulundurularak, tansiyometre veya ‘Clas A Pan’ buharlaşma kapları ile hesaplanmalı ve buna göre sulama programları hazırlanmalıdır.

Gübrelemeye gelince, kormların dikiminden önce toprağa taban gübresi uygulaması yararlıdır. Bunun için dekara 50 kg TSP (triple süper fosfat) ve 50 kg 15-15-15 kompoze gübre (NPK) uygulanması yeterlidir. Kormlarda çıkış başladıktan yaklaşık 20 gün sonra gübrelemeye başlanabilir. Gill (2010)’e göre, temel üretim için her sulama ile birlikte, 100-200 ppm azot içeren 20:10:20 gibi 2:1:2 (N:P:K) oranında bir çözünebilir gübre uygulaması yapılmalıdır. Ayrıca bu gübrelerin çözünebilir tuz düzeylerinin düşük olması gerekir (kabul edilebilir en yüksek Ec değeri = 2 mmhos cm⁻¹ = 2 ds m⁻¹). Ancak, toprak şartları ve bitki ihtiyaçlarının yöre ve ortama göre değişkenlik göstereceği dikkate alınarak, gübreleme programları mutlaka toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre hazırlanmalıdır.

3.3. Açık alanda üretim

Açık alanda yapılan kesme çiçek yetiştiriciliği ile bilgiler Gill (2010)’den alınarak özetlenmiş ve yorumlar eklenmiştir.

3.3.1. Kültürü

Açık alanda kesme çiçek üretimi genellikle serin iklimli bölgelerde yapılmakta; çiçeklenme de mevcut iklim koşullarına bağlı olmaktadır. Yetiştirme alanı ne kadar serin ve nemli olursa, çiçeklenme de o kadar geç başlar ve uzun bir döneme yayılır. Örneğin A.B.D.’nde sadece ılıman kış ve serin ilkbaharı olan iklimlerdeki bölgelerde açık alanda bu türün kesme çiçek olarak üretimi yapılmaktadır. Bu bölgelerde yıllık minimum ortalama sıcaklık -1,2-17,7°C arasında değişmektedir. Sıcaklık bu bölgelerde malçlama ile de yükseltilebilmektedir. Bu bölgelerde en iyi korm dikim zamanı sonbahar iken, daha soğuk bölgelerde erken ilkbaharda dikim yapılması önerilmektedir. Bununla birlikte, Antalya şartlarında yapılan üretimlerde ise kormların -5°C’den sonra zarar gördüğü tecrübe edilmiştir.

A.B.D. koşullarında açık alan yapılan üretim için soğuk uygulamaları, kormların önce 48 saat oda sıcaklığındaki suda bekletilmesi ve ardından 4-5 hafta 1°C’deki soğuk bir depoda bekletilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Ilıman kış iklimine sahip bölgelerde sonbahar korm dikimlerinde ise kış boyunca doğal vernalizasyon oluşmaktadır. Yüksek sıcaklıklar tüm bölgelerde dormansinin başlamasına neden olmaktadır.

Açık alanda *A. coronaria* yetiştiriciliği için genellikle 4-5 cm çaplı kormlar, 3 cm derinliğe dikilir. Ancak Anemon kormları uniform olmadıkları ve çaplarının ölçümü kolay olmadığı için kormların yeterli büyüklükte olduğundan emin olabilmek amacıyla en az 1 yıllık olduğu bilinen kormlar kullanılmalıdır. Yetiştiricilik için iyi dreanjlı topraklara sahip, tam güneşli alanlar seçilmeli ve büyüme sezonu boyunca toprağın nemli kalması sağlanmalıdır.

Tür kesme çiçek üretmek amacıyla yetiştiriliyorsa, tek yıllık uygulamalar yapılmalı; üretim materyali her yıl yenilenmelidir. Aksi durumda sürekli toprakta kalan kormların oluşturduğu bitkilerde, çiçek sap sayısı ve uzunluğu yıldan yıla giderek azalmakta, toprakta 3 yıldan sonra korm canlılık oranı % 90’dan % 20’lere düşebilmektedir.

Gölgeleme de kesme çiçek üretiminde önemlidir. Gill (2010), % 67 oranındaki gölgeleme ile kesme çiçek sap uzunluğu ortalamasının arttığını (22,8 cm'den 30,5 cm'ye) bildirmiştir.

3.3.2. Açık alanda yetiştirilebilecek çeşitler

Açık alanda kesme çiçek yetiştiriciliği için önerilen *A. coronaria* çeşitleri:

- ‘DeCaen’ (yalın kat çiçekli) hibritleri: ‘His Excellency’ (parlak iri kırmızı), ‘Mr.Fokker’ (mavi), ‘Sylpide’ (menekşe), ‘The Bride’ (beyaz), ‘Blue Poppy’ (koyu mavi).
- ‘St. Brigid’ (katlı çiçekli) hibritleri: ‘Lord Lieutenant’ (parlak mavi), ‘The Admiral’ (menekşe), ‘The Governor’ (kırmızı).
- ‘St. Prian’: Yarı katlı pembe, kırmızı, mavi, beyaz çiçekli hibritleri.

3.3.3. Yer seçimi ve destekleme

A. coronaria en iyi performansı iyi verimli, yüksek organik madde içerikli, pH'sı 6-7 olan ve drenajı çok iyi topraklarda gösterirler. Üretim yapılacak alan; sulama için iyi bir su kaynağına sahip, rüzgârdan korunmuş, ideal olarak da günün en sıcak ve bol ışıklı saatlerinde biraz gölgelik olmalıdır. Doğu bakışlı bir alan, bitkilerin öğlen güneşinden korunmasına yardımcı olur. Diğer taraftan *A. coronaria*, çiçek saplarının desteklenmesi için nadiren ağ sistemine ihtiyaç duyar.

3.3.4. Sulama ve gübreleme

Açık alanda *A. coronaria* üretimi için düzenli sulama ile toprak neminin yeterli ve tekdüze düzeyde tutulması önemlidir. Bu nedenle sık ve düzenli sulama yapılabilecek damlama sulama sistemi önerilmektedir. Bu sistemle sulanan bitkilerde yaprakların ıslanması önlenir ve hasada engel olunmaz. Damla sulama boru ve başlıkları, korm dikim zamanında sıralar boyunca veya sıra aralarına ve plastik malç altına yerleştirilebilir. Kaba bünyeli topraklarda, suyun azalan yan hareketinden dolayı, ince bünyeli topraklardan daha fazla sayıda boruya ihtiyaç duyulur. Borularda oluşabilecek tıkanmaları önlemek için uygun delikli bir filtre ve uygun basıncı sağlamak için bir basınç düzenleyicisi kullanılmalıdır. Sulama zamanını tespit edebilmek için de toprak nemi tansiyometre gibi bir algılayıcı (sensör) ile takip edilebilir.

Gübreler, çözünebilir gübreler kullanılarak haftada bir kez sulama ile birlikte verilebilir. Bu amaçla, kompoze gübrelerden 100 ppm'lik azot uygulama tavsiye edilmektedir. Sulama yapılmayacağı durumlarda ise, 100 m² alandaki bitkiler için bitki kök bölgesine 0,5 kg 10-5-10 veya 10-6-4 oranındaki kompoze gübreler verilebilir.

4. *Anemone coronaria*'da hastalık ve zararlılarla mücadele

Hastalık ve zararlıların önlenmesi veya mücadelesinde, kültürel mücadele faaliyetleri olan; drenajı iyi toprağın derin sürülmesi ve ardından fumigasyonu, iyi yetiştirme teknikleri, temiz, sağlıklı üretim materyali kullanımı, temiz yetiştiricilik koşulları, sera ve bitkiler arasında iyi bir hava sirkülasyonunun sağlanması, aşırı sulama ve azotlu gübrelemeden kaçınılması, hastalıklı bitkiler görüldüğünde de zaman kaybetmeden bunların ortamdaki uzaklaştırılması son derece önemlidir.

Hastalıklara karşı mücadeleye, hastalık belirtileri görülmeden önce başlanmalıdır. Zararlı mücadelesi ise zararlı gözlemlendikten sonra ve belirli bir zarar düzeyine ulaştığında yapılmalıdır.

A. coronaria'da karşılaşılabilecek bazı hastalık ve zararlılar ile bunların mücadele yöntemlerine kısaca aşağıda yer verilmiştir. Bu konuda hazırlanmış daha detaylı bir çalışma şu anda yayın aşamasındadır.

4.1. Hastalıklar

Ani Solgunluk (Çökerten): Etmeni toprak kökenli funguslardan *Pythium* türleridir. Bununla birlikte, serin ve ılık iklim su küfleri olan *Pythium* türleri *A. coronaria*'da daha çok zarara neden olabilir. Nem koşulları ve 27-34°C arasındaki sıcaklıklar hastalığın tetikleyicisidir. *Pythium*'lar *Anemon*'un çimlenmekte olan tohumunu çürütebilir (çıkış öncesi fide çökerten hastalığı) veya büyümeyi durduran veya fideleri öldüren kök çürüklüklerine neden olabilir (çıkış sonrası fide çökerten hastalığı). Kontrolü için biyolojik fungusitlerin yanı sıra aktif maddesi metalaxyl-methyl ile thiophanate-methyl ve etridiazole olan sistemik fungusitler kullanılabilir (Gill 2010).

Kök Çürüklüğü: Toprak kökenli, *Rhizoctonia solani* fungusu, *A. coronaria*'da sap-kök çürüklüklerine neden olabilir ve genellikle sıcak koşullardan hoşlanır. *Pythium* ile kıyaslanınca, güneş yanığı şeklindeki çukur lezyonlar daha belirgindir. Bazen toprak yüzeyinin üzerindeki çürümüş bitki parçaları üzerinde hafif güneş yanıklığı ve *Rhizoctonia*'nın ince 'örümcek ağı' miselyumlarının geliştiği görülebilir. *Pythium*'dan ayırt etmek için tanı-kiti kullanılmalıdır. Aktif maddesi fludioxonil, thiophanate methyl, triflumizole ve iprodione olan kimyasalların da dâhil olduğu birçok sistemik ve geniş spektrumlu fungusit kullanılabilir (Gill 2010).

Yaprak Kıvrıklığı (Antraknoz): Etmeni olan *Colletotrichum acutatum* veya *C. gloeosporoides* *A. coronaria*'da, yaprak kıvrıklığına ve sararmasına, çiçek oluşmamasına veya kalitesiz ve az sayıda çiçek oluşmasına neden olur (Meynet 1993). Etmen genellikle bulaşık kormlar yoluyla araziye gelir. Yüksek nem yayılmasını artırır. Kormların 48°C sıcak suda bir dakika bekletilmesi ile bu etmenin sporları % 99 düzeylerinde ölebilmektedir (Doornik 1990). Ayrıca benomyl ve thiophanate - methyl gibi prepatlar mücadelesinde etkilidir.

Kurşuni Küf (Botrytis Yamıklığı): Etmeni *Botrytis cinerea*'dır. Anemon fidelerine zarar vermekle birlikte asıl zararı çiçekleri çürüterek ve leke yaparak verir. Belirtileri; yaprak ve gövdede kahverengi siyah lekeler ve çiçekte küçük kahverengi noktalar şeklindedir. Bu lekeler, çiçek, çiçek sapı ve yapraklarda çürüme oluşturmak üzere çok hızlı bir şekilde genişleme eğilimindedir. Nemli koşullarda, çürümüş dokular üzerinde gri renkli küf oluşur ve bu görüntü ile *Botrytis* teşhis edilir. Hastalık başlamadan önce koruyucu ilaçlama yapılmalıdır. Seralarda *Botrytis*'e karşı mücadelede için Fludioxonil etkili fungusitler ile bakırlı fungusitler önerilmektedir (Gill 2010).

Kahverengi Çürüklük: Etmeni olan *Phytophthora cactorum*, çoğunlukla kormlarda çürümeye, yapraklarda sararma solmaya ve çiçeğin hemen altındaki sap bölgesinde erimeye neden olmaktadır. Hastalık görülürse bitkilerin etrafına propamocarb ve phosethyl alüminyum içeren fungusitler uygulanabilir (Anonymous 2010).

Külleme: *Erysiphe* türlerinin neden olduğu küllemeye karşı bazı Anemon çeşitleri hassastır. Kıvrılmış veya bükülmüş yapraklanma, tomurcuk, çiçek sapı ve yapraklarda beyaz nokta ve lekeler, hastalığın belirtileri arasındadır. Ayrıca çiçek tomurcuqları açmadan dökülebilir ve bükülebilir. Aktif maddesi triflorine triflumizole, triadimefon, propiconazole olan birçok

sistemik fungusit ve yazlık yağ sprelerinin tümü iyi bir mücadele sağlar (Gill 2010).

Pas: Etmeni olan *Tranzschelia pruni spinosae*, *A. coronaria*'da çiçek saplarının normalden daha uzun olmasına ve çeşitli yaprak deformasyonlarına neden olur (Meynet 1993). Yaprakların alt kısmında pas rengi şeklinde belirtiler ile gözlenir. Mücadelesi için Mancozeb ve bakır etkili kimyasallar önerilmektedir.

Yumuşak Çürüklük Hastalığı: Etmeni, *Sclerotinia sclerotiorum* fungusudur ve *A. coronaria*'da dikkat edilmesi gereken en önemli hastalıklardan birisidir. Genellikle kök ve yaprak etrafında beyaz unumsu belirtilerle kendisini gösterir ve yetiştiriciliğin her aşamasında büyük kayıplara neden olabilir. Kimyasal mücadelesinde iprodine, pyrocmiodine, benomyl etkili fungusitler kullanılabilir (Çakır 2010; KKG 2010).

4.2. Zararlılar

Afitler (Yaprak Bitleri): Populasyonları kontrol altına alınmazsa *A. coronaria* seralarında çok hızlı bir şekilde ana zararlı haline gelebilirler. Genel olarak Anemonda bulunan afit türü, yeşil şeftali afiti adı verilen *Myzus persica*'dır. Bu afitin kimyasal uygulamalarla kontrolü kolay değildir. Ancak bitkisel yağlar, insektisit sabunları ve *Azadirachta indica* L. (yalancı tespih ağacı) ağacından elde edilen bitkisel kökenli preparatlar, populasyonlarının yayılmasını önleyen 3 doğal organik bileşiktir. Diğer yandan, acephate ve imidichloprid etkili kimyasallar ise afitlerin iyi bir şekilde kontrolünü sağlayan sistemik insektisitlerdir. Afıt populasyonları, doğal parazit ve predatörlerle de kontrol altına alınabilir. Kimyasallarla mücadelesi zor olan *Myzus persica*'yı biyolojik olarak kontrol altına almak için Diptera takımına bağlı bir titersinek olarak tanımlanan *Aphidoletes aphidimyza*'den faydalanılabilir. Düşük afit populasyonları için predatör salım oranı, 100 m²'ye bir adet iken, daha yoğun afit populasyonları için 50 m²'ye bir adet olmalıdır (Gill 2010).

Yaprak Galeri Sineği: *Liriomyza trifolii* yapraklarda küçük delikler açarak buradan özsü ile beslenir ve sonra bu delikler sararak küçük lekeler meydana getirir. Larvalar ise yaprak zarları arasındaki etli doku ile beslenir ve galeri oluşturur. Bir süre sonra bu bölgeler sararıp kurur ve yapraklar dökülür. Mücadelesi için hastalık görüldüğünde haftada bir kez, sabah erken ya da akşam serinliğinde Diclorvos etkili ilaçlar kullanılmalıdır (Antalya'daki üretici tecrübeleri; Çakır 2010).

Beyazsinekler: *A. coronaria*'da yapraklar üzerinde küçük gri lekeler ve emgi yaptığı yapraklarda kıvrımlara neden olur. Ayrıca, çiçekler üzerinde de lekeler oluşturur ve çiçek açılmasını bozar. *A. coronaria*'da çok yaygın iki beyazsinek türü vardır. Bunlar; kurşun hastalığı etmeni veya gümüş yaprak beyazsineği olarak bilinen *Bemisia argentifolia* ve sera beyazsineği olarak bilinen *Trialeurodes vaporariorum*'dur. Biyolojik mücadele için *Encarsia formosa* ve *Eretmocerus eremicus*, kullanılacak iki önemli parazitoiddir (Gill 2010).

Bozkurt (Toprak Kurdu): *Agrotis* türleri olan bozkurtlar, *A. coronaria*'da yaprakla kök bölgesinin birleştiği boyun bölgesinden yaprakları keserek zarar verir. Mücadelesi için farklı bitki türlerinde Bozkurt mücadelesi için kullanılan Endosülfan, Trichlorfon ve Cypermetrin etkili insektisitler kullanılabilir (Antalya'daki üretici tecrübeleri; Çakır 2010)

Yaprak Kurdu (Prodenya): *A. coronaria*'da korm dikiminden sonra yaprakların çıkışıyla görülür. Toprak içinde yaşayan bu zararlılar, genellikle akşam ve serin saatlerde bitki yaprak ve çiçeklerine zarar verir. Havalının soğumasıyla

etkinliklerini kaybederler. Mücadelesi için farklı bitki türlerinde Prodenya mücadelesi için kullanılan teflubenzuron, flufenoxuron etkili ilaçlarla serin saatlerde, tercihen akşam ilaçlama yapılmalıdır (Antalya'daki üretici tecrübeleri; Çakır 2010).

4.3. Yabancı ota mücadele

A. coronaria yetiştiriciliğinde yabancı ota mücadele için birkaç yöntem birlikte kullanılmalıdır. Kültürel uygulamaların yanı sıra malçlama ve korm dikimi öncesi toprağa herbisit uygulaması yabancı ot rekabetini ve yabancı ot tohum sayısını azaltır. Tek başına veya plastik bir malç (2-4 mm kalınlıkta) üzerine bir organik malç kullanımı; yabancı ot gelişiminin baskı altına alınmasına, toprak sıcaklığının artmasına ve nem muhafazasına yardımcı olur. Plastik malçın tek başına kullanımı, toprak sıcaklığının istenmeyen düzeylerde artmasına neden olabilir. Başarılı bir mücadele için malçlama öncesi herbisit kullanımı önerilir. Açık alandaki üretim için prodiamine ve pendimethalin etkili herbisitler kullanılabilir. Granüler formülasyona sahip dazomet etkili toprak fumigantı ise seradaki yabancı otlar, nematodlar ve toprak kökenli hastalıklara karşı kullanılmaktadır (Gill 2010).

5. Hasat ve hasat sonrası muhafaza

A. coronaria'da korm dikiminden yaklaşık 2 ay sonra kesme çiçek hasat dönemi başlar. Vazo ömrünü olumlu etkilemek için bitkilerde açan ilk çiçeklerinin açıp-solmasına izin verilmelidir. Kesilecek çiçekler, tomurcuk rengini almış ve boyun kısımları dik olmalıdır. Çiçekler her gün sabahın erken saatlerinde, keskin bir makasla kesilmelidir. Hasat edilen çiçekler saplarının uç kısımları 1-2 cm kesilerek, su çektirme amacıyla pH'sı 3.5 olan oda sıcaklığındaki suya yerleştirilmeli, sonra da şeker oranı % 2'yi aşmayan koruyucu bir solüsyonda bekletilmelidir (Meynet 1993; Gill 2010).

Çiçekler işleme odasında aynı renk, büyüklük ve uzunlukta olacak şekilde boylandırılır. Pazar talebine göre 25 cm ile 60 cm arasında, 5 cm farklarla boylama yapılarak demetlenir. Çiçekler satışa kadar ve en fazla bir hafta etilensiz, 2-5°C'deki soğuk hava deposunda muhafaza edilebilir. Çiçekleri fazla bekletmek, pazar kalitelerini ve vazo ömrünü olumsuz etkiler. Satış yerine gitmeden önce çiçek sap uçlarının bir kez daha kesilmesi önerilir (Antalya'daki üretici tecrübeleri).

A. coronaria'nın vazo ömrü 7-8 gün olmakla birlikte, çeşitli koruyucu maddeler sayesinde ömrü % 50 kadar arttırılabilir. Vazo ömrünü arttırmak için kesilen çiçeklere uygulanan çeşitli koruyucu maddeler ayrıca yine aynı amaçla, dikim öncesinde depoda bekletilen kormlara da uygulanabilmektedir (Meynet 1993; Gill 2010).

Perakende olarak satışı yapılan ve tüketicilere ulaşan *A. coronaria* çiçeklerinin vazo ömrünü arttırmak için tüketicilerin de yapabileceği şeyler vardır. Örneğin, yukarıda belirtildiği gibi anemonlar, vazo ömürlerini kısaltan etilen gazına karşı hassastırlar. Bu nedenle anemonlar, nergislerle aynı vazoda, hatta aynı odada bulundurulmamalıdır. Çünkü nergis saplarından yayılan etilen, anemonlarda çiçek saplarının yumuşamasına neden olmaktadır. Ayrıca vazo ömrünü maksimuma çıkartmak için çiçekler eve ilk getirildiklerinde ve daha sonra da birkaç gün arayla, çiçek sapları uç kısımlarından bir miktar kesilmeli ve mümkünse çiçekler bir koruyucu solüsyona yerleştirmelidirler. Bunların dışında, çiçekler özellikle yüksek sıcaklıklara (24-30°C'den fazla) ve klima veya vantilatörlerden gelebilecek doğrudan hava akımlarına karşı

hassas oldukları için vazonun konulacağı yer seçimine de dikkat edilmelidir (Gill 2010).

6. Sonuç

A. coronaria'nın bitkisel özellikleri ve üretim yöntemleri konularındaki detaylı Türkçe literatür eksikliği nedeniyle hazırlanan bu yayında, türün daha fazla tanınması ve üretiminin yaygınlaştırılmasına hizmet etmek amaçlanmıştır.

A. coronaria, destek veya ağa ihtiyaç duymaması ve tomurcuk seyrelmesi gerektirmemesi gibi özellikleri ile karanfile göre çok daha az işçilik ile bakım isteyen ve Antalya koşullarında ihracat kalitesinde üretimi yapılabilen bir türdür. Nitekim 2009 yılında birkaç üretici tarafından yaklaşık 20 da alanda yapılan 103 072 dolarlık üretim ile ülkemiz kesme çiçek ihracatının % 0,42'si bu türden karşılanmıştır (Anonim 2009). Türkiye kesme çiçek sektörünün ürün yelpazesi içerisinde henüz çok küçük bir yere sahip olan *A. coronaria*'nın, daha fazla üretici tarafından tanınması ve üretim alanlarının artırılması durumunda, sektörün ürün çeşitlendirmesi sorunu için iyi bir alternatif tür oluşturulabilir.

Teşekkür

Hastalık ve zararlılar konusunda Dr. Emine TOPUZ'a, sulama ve gübreleme konusundaki yardımları için de Dr. Cevdet Fehmi ÖZKAN'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Alibertis A (2007) Healing, Aromatic and Edible Plants of Crete. Central Distribution: "Mystis"--Heraklion, Crete, Printed by: Typokreta.
- Anonim (2009) Türkiye kesme çiçek ihracatı. Çiçek Vizyon Dergisi 5 (40): 6.
- AİB (2010) Antalya İhracatçılar Birliği kesme çiçek sektör raporu (Şubat 2009) <http://www.aib.gov.tr/html/kcsektorsubat2009.pdf> Erişim 10 Haziran 2010.
- Anonymous (2010) List of Anemone diseases. <http://www.statemaster.com/encyclopedia/List-of-anemone-diseases>. Accessed 27 July 2010.
- Arı E (2006) Türkiye'de doğal olarak yetişen *Anemone coronaria* var. *coccinea*'da anter kültürü çalışmaları. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Armitage AM (1993) Speciality Cut Flowers: The Production of Annuals, Perennials, Bulbs and Woody Plants for Fresh and Dried Cut Flowers. Timber Press, Portland, Oregon.
- Ben-Hod G, Kigel J, Steinitz B (1988) Dormancy and flowering in *Anemone coronaria* L. as affected by photoperiod and temperature. *Annals of Botany* 61: 623-633.
- Çakır C (2010) İnternet Bitki Sağlığı Danışmanlığı. <http://www.bitkisagligi.net>. Erişim 16 Haziran 2010.
- Dafni A, Bernhardt P, Shmida A, Ivri Y, Greenbaum S, O'toole C, Losito L (1990) Red bowl-shaped flowers: Convergence for beetle pollination in the mediteranean region. *Israel Journal of Botany* 39: 81-92
- Davis PH (1965-1985) Flora of Turkey and the East Aegan Islands. Vol 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Doomik AA (1990) Hot-water treatment to control *Colletotrichum acutatum* on corms of *Anemone coronaria*. *Acta Horticulturae* 266: 491-494.
- Gill S (2010) Producing Anemone as a cut flower. University of Meryland, Maryland Cooperative Extension. Fact Sheet:753. 8 p. <http://extension.umd.edu/publications/pdfs/fs753.pdf>. Accessed 27 June 2010.
- Haegelman J, van Onsem JG (1970) Age and size of corms and flowering in *Anemone*. Contribution 20, Rijkstasjon voor Sierplantentelt, Ministerie van Landbouw, Ghent.
- Hobbs J, Hatch T (1994) Best Bulbs for Temperate Climates. Timber Press, Portland, Oregon.
- Horovitz A, Galil J, Zohary D (1975) Biological flora of Israel: 6: *Anemone coronaria* L. *Israel Journal of Botany* 24: 26-41.
- Horovitz A (1985) *Anemone coronaria* and related species. In: Halevy AH (Ed), Handbook of Flowering, Vol. I. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 455-465.
- Horovitz A (1991) The Pollination syndrome of *Anemone coronaria* L.: An insect-biased mutualism. *Acta Horticulture* 288: 283-287.
- Jones SK (1986) The germination of *Anemone coronaria* 'St. Piran' Seed and Corms. *Acta Horticulturae* 177: 675-679.
- Kamenetsky R (2005) Production of flower bulbs in regions with warm climates. *Acta Horticulturae* 673: 59-66.
- KKGM (2010) Zirai Mücadele Teknik Talimatı. Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını. http://www.kkgm.gov.tr/birim/bitkikoruma/teknik_talimat/teknik_talimat2.html. Erişim 4 Temmuz 2010.
- Langeslag JJJ (1989) Teelt en Gebruiksmo gelijkheden van Bijgoedgewassen. Tweede druk. Ministerie Landbouw Visserij en Consulentschap Algemene Dienst Bloembollenteelt. Lise, Netherlands, pp.37-61.
- Maia N, Pellegrin MC (1974) Caracteristiques de la germination des akenes d'*Anemone coronaria* L. *Bulletin de la Society Botany de France* 121: 79-88.
- Meynet J (1993) Anemone. In: Hertogh A, Le Nard M (Eds), The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier Science Publications, Amsterdam, pp. 211-218.
- Mimaki Y, Watanabe K, Matsuo Y, Sakagami H (2009) Triterpene glycosides from the tubers of *Anemone coronaria*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 57: 724-729.
- Nau J (1993) Ball Culture Guide. The Encyclopedia of Seed Germination, 2nd Edition. Ball Publishing, Illinois.
- Rees AR (1992) Ornamental Bulbs, Corms and Tubers. Crop Production Science in Horticulturae. 1st Series. C.A.B. International, Wallingford, Oxon.
- Saito N, Toki K, Moriyama H, Shigihara A, Honda T (2002) Acylated anthocyanins from the blue-violet flowers of *Anemone coronaria*. *Photochemistry* 60: 365-373.
- Seçmen Ö, Gemici Y, Leblebici E, Görk G, Bekat L (1995) Tohumlu Bitkiler Sitematiği. 4. Baskı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No:116, İzmir.
- Toki K, Saito N, Shigihara A, Honda T (2001) Anthocyanins from the scarlet flowers of *Anemone coronaria*. *Phytochemistry* 56: 711-715.
- Toki K, Saito N, Shigihara A, Honda T (2003) Acylated Cyanidin Glycosides from the purple-red flowers of *Anemone coronaria*. *Heterocycles* 60: 345-350.

Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar

Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca, Antalya

Mustafa CAN¹, Sultan ÇOBANOĞLU²

¹ Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksek Okulu, Seracılık Programı, Antalya, Türkiye

² Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ankara, Türkiye

Sorumlu yazar (Corresponding author): Mustafa CAN, e-posta (e-mail): mustafacan@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 11 Şubat 2010
Düzeltilme tarihi 25 Haziran 2010
Kabul tarihi 30 Haziran 2010

Anahtar Kelimeler:

Antalya
Kumluca
Sera
Sebze
Akar

ÖZ

Antalya ili Kumluca yöresinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar türlerinin, tanımı ve konukçularının belirlenmesi üzerine yapılan bu çalışma 2002-2003 yıllarında yürütülmüştür. Örneklemeler her iki yılda da Ekim - Temmuz ayları arasında yetiştirme mevsimi boyunca 15'er günlük düzenli periyotlarla yapılmıştır. Tür tespiti amacıyla belirlenen seralar dışında açık alanda yetiştirilen sebzelerden de örnekler alınmıştır. Çalışmada plastik ve cam seralarda yetiştirilen biber, domates, patlıcan, kavun, kabak, bamy ve fasulye bitkilerinden toplam 250 örnekleme yapılmıştır. Örnekleme yapılan seraların tümünde sezonun herhangi bir döneminde sebzelerin akarlarla bulaşık olduğu tespit edilmiştir. İncelenen bölge seralarında üçü fitofag olmak üzere toplam sekiz tür saptanmıştır. Fitofag akar olarak *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Prostigmata: Tetranychidae), *Aculops lycopersici* (Masse) (Prostigmata: Eriophyidae) ve *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Prostigmata: Tarsonemidae) belirlenmiştir. Faydalı akar türleri olarak *Pronematus ubiquitus* (Mc Gregor) (Prostigmata: Tydeidae), *Euseus scutalis* (Athias-Henriot), *Amblyseius stipulatus* Athias-Henriot *Neoseiulus bicaudus* Waistein (Mesostigmata: Phytoseiidae) ve *Hypoaspis miles* Berlese (Mesostigmata: Laelapidae) belirlenmiş olup son tür ülkemiz için ilk kayıttır.

ARTICLE INFO

Received 11 February 2010
Received in revised form 25 June 2010
Accepted 30 June 2010

Keywords:

Antalya
Kumluca
Greenhouse
Vegetable
Mite

ABSTRACT

Determination of mite species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca (Antalya) were investigated from October to July during 2002-2003. Samplings were made at 15-day intervals, in different greenhouses and open areas in Kumluca (Antalya). Totally 250 plant samples were collected from vegetables; tomato, pepper, eggplant, melon, cucumber, bean, squash and okra. It was designated that all greenhouse vegetables are infected with mites in the term of breeding season. Eight species were identified, three of them phytophagous namely *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Prostigmata: Tetranychidae), *Aculops lycopersici* (Masse) (Prostigmata: Eriophyidae), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Prostigmata: Tarsonemidae). The remaining five species are beneficial and listed as *Pronematus ubiquitus* (Mc Gregor) (Prostigmata: Tydeidae), *Euseus scutalis* (Athias-Henriot) (Mesostigmata: Phytoseiidae), *Amblyseius stipulatus* Athias-Henriot, *Neoseiulus bicaudus* Waistein (Mesostigmata: Phytoseiidae) and *Hypoaspis miles* Berlese (Mesostigmata: Laelapidae). *Hypoaspis miles* is the first record for Turkish fauna.

1. Giriş

Kumluca ilçesi bulunduğu konum itibarı ile kuzey, doğu ve batısı dağlarla çevrili, güneyi ise Akdeniz'e kıyılı olup örtü altı yetiştiricilik için oldukça elverişli bir iklime sahip olması nedeniyle de ülkemiz seracılığının gelişip büyümesinde önderlik etmiş bir ilçedir.

İlçede 2007 yılı verilerine göre 6740 da cam ve 30320 da

plastik olmak üzere toplam 37360 da alanda örtü altı üretimi yapılmakta olup bu alandan 15800 da'lık bir bölümde ikinci ürün ekilişi ile toplam üretim alanı 52860 da'lık çıkmaktadır. Bu toplam alan içerisinde 23350 dekarlık üretim alanı ile domates (*Lycopersicon esculentum* Mill., Solanaceae) ilk sırayı almakta olup bunu 11210 da ile biber (*Capsicum annum* Linneus,

Solanaceae) izlemektedir (Çizelge 1). Yaklaşık olarak ilçe tarımsal gelirinin % 86'sı seracılıktan karşılanmaktadır (Anonim 2007).

Çizelge 1. Kumluca ilçesi örtü altı tarımı üretim alanları.

Sebze Adı	Üretim Alanı (da)
Domates (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill., Solanaceae)	23350
Biber (<i>Capsicum annum</i> Linneus, Solanaceae)	11210
Patlıcan (<i>Solanum melongena</i> L., Solanaceae)	10050
Hıyar (<i>Cucumis sativus</i> L., Cucurbitaceae)	5750
Kabak (<i>Cucurbita pepo</i> L., Cucurbitaceae)	2400
Kavun (<i>Cucumis melo</i> L. Cucurbitaceae)	2400
Fasulye (<i>Phaseolus vulgaris</i> L., Fabaceae)	700
Genel toplam	52860

Ülkemizde sebzelerde zararlı ve faydalı akarlarla ilgili olarak bazı tespit çalışmaları bulunmaktadır. Antalya ilinde, patlıcanlar üzerinde *Tetranychus urticae* Koch (Acari, Tetranychidae) ve *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari, Tetranychidae) olmak üzere iki zararlı akar türü saptanmıştır. Bunların etkili doğal düşmanı olarak *Phytoseius finitimus* (Ribaga) (Acari, Phytoseiidae) belirlenmiştir (Soysal ve Yayla 1990). Antalya ili sebzelerinde faydalı akarlardan Phytoseiidae familyasından yedi tür saptanmıştır (Çobanoğlu 1991). İçel ili seralarında biber bitkisinde sarı çay akarı olarak bilinen *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari, Tarsonemidae)'un yaygın olduğu ve önemli zararlı olduğu belirlenmiştir (Yabaş ve Ulubilir 1995). *P. latus*'un Antalya sera sebzeciliğini önemli ölçüde tehdit ettiği ve bölgede yaygın olduğu vurgulanmıştır (Tunç ve Göçmen 1995). İzmir ilinde örtüaltında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda faydalı akarlardan *Pronematus ubiquestus* (McGregor) (Acari, Tydeidae), zararlı akar türleri arasında ise *T. urticae* ve *T. cinnabarinus*'un yaygın olduğu tespit edilmiştir (Yaşarakıncı ve Hıncal 1997). *P. latus*'un 1995-1997 yılları arasında Adana (Balçalı)'da popülasyonu gelişmesi ile Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki konukçuları ve doğal düşmanları belirlenmiş ve çalışma sonucunda *P. latus*'un biber ve patlıcanda geliştiği, domatesi ise fazla tercih etmediği ortaya konulmuştur. Ayrıca Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *P. latus*'un 14 familyadan 28 bitki türünde zararlı olduğu ortaya konulmuştur. Bölgede çok sayıda doğal düşmanı tespit edilmiştir. Bunlardan en etkili doğal düşmanın ise *Amblyseius stipulatus* (Acari, Phytoseiidae) olduğu bildirilmiştir. (Vatansever ve Ulusoy 2002).

Ülkemiz ve bölge seracılığında önemli bir merkez olan Kumluca ilçesinde seracılık deneyiminin uzun yıllara dayalı olması ve yöre üretiminin gelişmesinde önemli katkısı olmasına rağmen, halen üretimde pek çok sorun bulunmaktadır. İlçe seralarında zararlılar ve özellikle de önemli zararlılar arasında bulunan akarlar ve bunların faydalılarını doğrudan hedef alan bir araştırma bulunmamaktadır. Belirlenen sorunu çözmek ve zararlıların savaşımına alt yapı oluşturmak amacıyla bu çalışma planlanmış ve bölge seralarında zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın ana materyalini Antalya ili Kumluca ilçesi cam

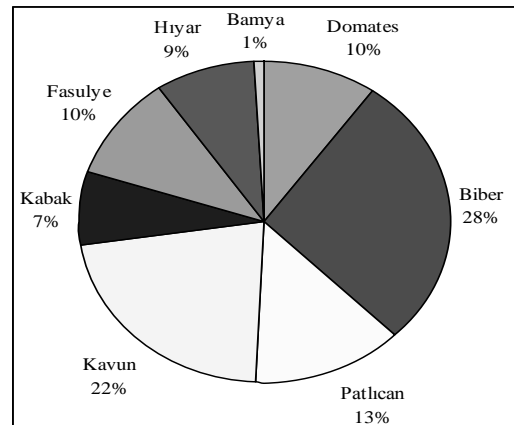
ve plastik seralarında yetiştirilen sebzelerden alınan bitki örnekleri oluşturmuştur. Çalışmada belirlenen alandaki seralardan domates, biber, patlıcan, kabak, kavun, hıyar ve bamyaya bitkilerinden örnekler alınmıştır. Örneklerin daimi preparasyonu Düzgüneş (1980)'e göre yapılmıştır. Çalışmada saptanan akar türlerinin teşhisi Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU (A. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ankara) tarafından yapılmıştır.

Kumluca ilçesi seralarında bulunan akar türlerini saptamak amacı ile Yenimahalle, Karşıyaka ve Mavikent seralarından örnekler alınmıştır. Örneklemeler 2002-2003 yılları dikim aralığı olan Eylül-Ekim aylarından, Haziran-Temmuz aylarına kadar 15 gün ara ile periyodik olarak sürdürülmüştür. Örneklemelerin bölgede üretimi yapılan tüm sebzeleri kapsamına dikkat edilmiştir. Ayrıca tür tespiti çalışmaları, seraların sökülme tarihi olan Temmuz ayından sonra ve uç çiftçilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile açık alanda yetiştirdikleri sebze türlerini de kapsamış ve böylece bölgenin konumu itibarıyla akar durumu tam olarak aydınlatılmaya çalışılmıştır. Çalışma süresince toplam 250 örneklem yapılmış olup her örneklem seraların dört yöneyini kapsayacak biçimde (sera orta bölgesi, hava kapaklarına yakın bitkiler, giriş kapısına yakın bitkiler olmak üzere), bitkilerin alt, orta ve uç yapraklarından her bitki türü için 30'ar yaprak olacak şekilde örnekler alınmıştır. Yapraklardaki tüm akarlar sayılmıştır. Örneklemeler hedef alınan konukçu vejetasyon dönemi boyunca sürdürülmüş ve ölçümler µm olarak verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Kumluca ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda ve açık alanda yapılan örneklemeler sonucunda elde edilen zararlı ve faydalı akar türleri ve konukçuları Çizelge 2'de verilmiştir.

Kumluca seralarında zararlı akar türleri yanında beş adet faydalı akar türü saptanmıştır. İncelenen konukçularda saptanan toplam akar miktarları göz önüne alındığında; en fazla akar % 28 oranında biberde tespit edilmiştir. Bunu, kavun, patlıcan ve domateste sırasıyla yüzde 22, % 13 ve % 10 değerleri takip etmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Kumluca sebze alanlarında saptanan toplam akar miktarının konukçu bitkilere göre dağılımı.

3.1. Zararlı akar türleri

3.1.1. Tetranychidae (Acari, Prostigmata)

Tetranychus Dufour

Tetranychus cinnabarinus Boisduval, 1876

Bu tür genellikle Pamuk kırmızıörümceği olarak bilinir. Karmen akarı ve karanfil akarı olarak da bilinmektedir (Zhang 2003). Yumurtaları amber rengindedir. Üç çift bacağına sahip larvalar sarımsı renkte olup beslenmeye başlamasının ardından yeşilimsi bir görünüm alır. Nimf dönemleri, boyutlarının oransal olarak daha büyük, renginin daha kırmızımsı veya yeşilimsi ve dört çift bacağına sahip olması ile larvadan ayrılır. Bacakları ergine göre daha kısadır ve vücudu daha ovaldır.

Dişi, oval yapılı olup idiosoma uzunluğu $389 \pm 24,3$ (335-475) μm , genişliği ise $272 \pm 25,4$ (200-325) μm olarak belirlenmiştir (n=5). Kışlayacak bireyler kırmızı, mor renklidir.

Erkekleri açık sarı rengindedir, abdomenleri geriye doğru sivri, daha ince olup idiosoma uzunluğu $279 \pm 22,9$ (237-360) μm , genişliği ise $196 \pm 9,56$ (175-225) μm olarak belirlenmiştir (n=5). Erkek aedeagusu dorsal olarak yukarı kıvrık ve üst kısmı topuz şeklinde ve bir ucu hafifçe sivridir.

T. cinnabarinus sera içinde özellikle havalandırma kapaklarının yakınında lokal olarak genellikle alt yaşlı yapraklarda görülmüş olup yaprakta ana damar üzerinde ilk küçük ağlarını oluşturmuş ve ilk belirtilerini bu alanlarda sararmalar ve kahverengi renk değişimleri şeklinde kendini göstermiştir.

Türkiye’de bu tür ilk kez Adana’da Düzgüneş (1962) tarafından pamuk ve hercai menekşede saptanmıştır. Ülkemizde birçok tarım alanında belirlenen *T. cinnabarinus* İzmir’de örtüaltı sebzeleri (Yaşarakıncı ve Hıncal 1997), Antalya ili sebze seraları (Bulut ve ark. 2000), Şanlıurfa ili açık sebze alanları (Çıkman ve ark. 1996)’nda saptanmıştır.

T. cinnabarinus’un aralarında sebzelerinde bulunduğu yirmi den fazla bitki türü üzerinde beslendiği belirtilmekte ve seralarda genellikle domates, hıyar ve patlıcanda görülmektedir (Zhang 2003). Pamuk kırmızıörümceği Kumluca seralarında domates, biber, patlıcan, kavun, hıyar, kabak, fasulye bitkilerinde tespit edilmiş olup bamyada tespit edilememesi konukçu tercihine bağlanmıştır. Bamyaya aşırı tüylü ve sert yapraklı olması nedeniyle tercih edilmemektedir (Zhang 2003). Belirtilen konukçulardaki toplam birey sayıları Çizelge 2’de verilmiştir.

3.1.2. Eriophyidae (Acari, Prostigmata)

Aculops Keifer

Aculops lycopersici Masee, 1937

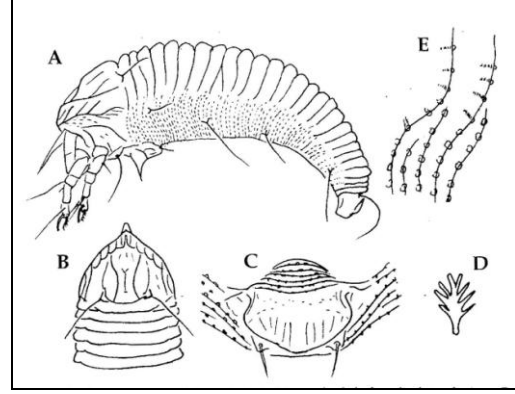
Dünyada oldukça yaygın olarak görülen bu tür, domates pas akarı olarak adlandırılır. Yumurtaları şeffaf ve beyazımsı renkte yuvarlak olup genellikle yaprak üst yüzeyi, bitki gövde ve dallarına bırakılır. Larva beyazımsı olup ergine benzer, yalnız ergine göre daha küçük ve daha az hareketlidir.

Vücutları uzunlamasına, iğ şeklinde açık sarı renklidir. Erginler $173,8 \pm 3,89$ μm uzunlukta ve $61,2 \pm 1,68$ μm enindedir (n=8). Keifer ve ark. (1982)’e göre dişiler 150-180 μm , erkekler ise 140-150 μm uzunluğundadır. Her bir bacağın empodiumları dört dallı fırça benzeri yapıdadır. Hysterosomadaki mikrotuberküller belirgin olup tergitler üzerindeki uzunlamasına görünüme sahipken, sternitler üzerinde daha küçük görülür (Şekil 2).

Domates pas akarı, patlıcanda yapraklarda sararmalar oluşturmaya karşın şiddetli belirtiler ve kurumalara neden olmamıştır. Domates gövdesinde ve petiolde siyah pas görünümünde belirtilere neden olmuştur.

Pas akarının konukçularını genelde Solanaceae familyasına ait bitkiler oluşturmada olup dünya çapında yaygın bir türdür

(Jepson ve ark. 1975). Konukçuları arasında domates ilk sırayı almakta, bunu takiben patates, patlıcan, kuşüzümü, tütün, tatlı ve kırmızıbiber ve bazı süs bitkileri bulunmaktadır (Perring and Farrar 1986). *A. lycopersici* ilk olarak 1979 yılında Çukurova’da açık tarla yetiştiriciliğinde domates bitkisinde Adana Balcalı’da tespit edilmiştir (Şekeroğlu ve Özgür 1984). Bunun yanında İzmir’de örtüaltı yetiştiriciliğinde (Madanlar ve Öncüler 1994; Yaşarakıncı ve Hıncal 1997) saptanmıştır.



Şekil 2. *Aculops lycopersici* (Masee)’nin; a) Dişi lateral görüntüsü, b) Prodorsal levha c) Dişi genital alanı, d) Empodium, e) Kutikula yapısı ve mikrotuberküller (Zhang 2003).

Kumluca’da sera kenarlarında açıkta yetiştirilen patlıcanda ve serada domateste tespit edilmiş olup, konukçuları ve toplam birey sayıları Çizelge 2’de verilmiştir.

3.1.3. Tarsonemidae (Acar, Prostigmata)

Polyphagotarsonemus Beer and Nucifora

Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904)

Bu tür dünyada yassı akar (Broad Mite) olarak adlandırılmakta olup Sarı çay akarı (Yellow tea mite), Beyaz akar (White mite) ve Turunçgil gümüş akarı (Citrus silver mite) olarak ta bilinmektedir (Zhang 2003).

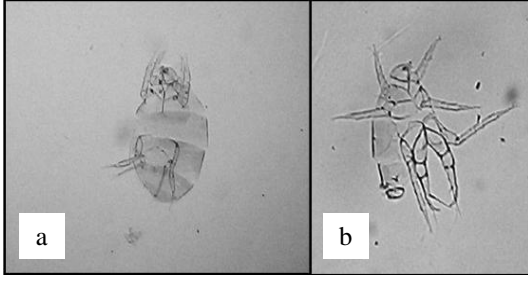
Yumurtaları şeffaf, üst kısmı oval yapılı ve tuberküllerle kaplıdır. Altı bacaklı larva ilk çıktığında renksiz veya beyazımsı olup şeffaf görünüştedir. Larvalar boyutlarının küçük olması dışında ergine benzer. Nimfler, ergin olarak çıkış yapana kadar quescens olarak adlandırılan larva derisi altında kapalı kalır. Zararlı, çıplak gözle görülmesi oldukça zor, yarı saydam açık sarı renkli ve çok hareketlidir. Her iki cinsiyette IV. çift bacaklar farklılaşmış ve yürümede kullanılmamaktadır (Ewing 1939).

Ergin dişiler açık sarı, kahverengi ve oval uzunlamasına yapılı olup, idiosoma uzunluğu $171,4 \pm 4,9$ (160-187,5) μm , genişliği ise $102,5 \pm 5,06$ (87,5-117,5) μm olarak belirlenmiştir (n=5) (Şekil 3a).

Erkekler beyazımsı sarı renkte, dişilere göre oldukça küçük olup idiosoma uzunluğu $134,5 \pm 5,03$ (125-150) μm , genişliği ise $75,5 \pm 1,65$ (70-80) μm olarak belirlenmiştir (n=5) (Şekil 3b).

IV. çift bacakları dişiye göre daha iyi gelişmiş olup bu sayede quescens dişi nimfleri uç yapraklara taşıyabilmektedir. Dördüncü çift bacaklarında tibia ve tarsus segmentleri kaynaşmış olup pretarsusda kuvvetli bir tırnakla sonlanmaktadır.

Sarı çay akarı *P. latus*, genellikle bitkinin uç sürgünlerinde,



Şekil 3. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) bireyleri; a) Dişi, b) Erkek.

yeni çıkan taze yapraklarında ve çiçeklerde belirlenmiştir. Bitkide virüs belirtisi benzeri anormal yaprak oluşumları, yaprak ana damarlarında kıvrılma ve büzüşmeler, büyümede durgunluk ve meyve veriminde azalmaya neden olduğu gözlenmiştir. Bu belirtiler ilaçlamanın ardından uzun bir süre devam etmiştir.

Yaygın olan bu türün, 60'a yakın farklı bitki familyasından çok sayıda konukçusu bulunmaktadır. Bunlar içinde begonya, siklamen, hiyar, pamuk, krizantem, gerbera, patates, biber, domates, patlıcan, tütün, çay, turunçgiller gibi çok sayıda kültür bitkileri yer alır. *P. latus*, dünyada tropik bölgelerde, açık alanlarda ve serin iklim bölgelerinde seralarda yaygın olarak görülmektedir (Zhang 2003). Ülkemizde Antalya (Çobanoğlu 1995; Tunç ve Göçmen 1995; Yabaş ve Ulubilir 1995; Bulut ve ark. 2000), ve Adana illerinde (Vatansever ve Ulusoy 2002), sera sebzeçiliğinde özellikle biberlerde yoğun olarak tespit edilmiştir.

Kumluca seralarında biber ve patlıcanda tespit edilmiş olup konukçuları ve toplam birey sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

3.2. Faydalı akar türleri

3.2.1. Tydeidae (Acari, Prostigmata)

Pronematus Canestrini

Pronematus ubiquitus (McGregor, 1923)

Bu türün erginleri hareketlerindeki çevikliği ve hızı ile dikkati çeker. Parlak pembemsi, sarımsı veya beyaz renkte olup idiosoma uzunluğu $177 \pm 8,34$ (150-200) μm , genişliği ise $83,5 \pm 6,65$ (62,5-100) μm ' dir (n=5). *P. ubiquitus*'un tarsus I segmenti tibia I segmentinden daha uzun olup tırnak ve empodium kaybolmuştur. Bunların yerine terminal olarak yerleşmiş dört adet uzunca kıl bulunmaktadır.

P. ubiquitus turunçgil ve diğer birçok konukçu bitki üzerinde bulunmaktadır. Bu akar türü bitkiler üzerinde balımsı madde, fungus, ölü böcekler üzerinde ve diğer akar yumurtaları ile beslenmektedir. Bunun yanında *Eutetranychus* (Prostigmata, Tetranychidae) cinsine ait akarların en önemli predatörlerinden biri olup eriophyidlerle de beslendikleri kayıtlıdır (Jepson ve ark. 1975; Çobanoğlu ve Kazmierski 1999).

P. ubiquitus, Amerika Birleşik Devletleri'nde, Meksika, Mısır, Portekiz, Güney Afrika ve Arjantin'de saptanmıştır (Jeppson ve ark. 1975). Dünyanın birçok bölgesinde özellikle *A. lycopersici*'nin bulunduğu alanlarda tespit edilmiştir (Abou ve ark. 1979; Castagnoli ve ark. 1984; Bayan 1986; Nannelli 1987). Türkiye'de İzmir'de örtü altı yetiştiriciliğinde domatesler de *A. lycopersici* ile birlikte bulunmuştur (Yaşarakıncı ve Hıncal 1997). İzmir ve Antalya bölgesinde turunçgillerde ve Kırklareli'nde cevizde (*Juglans regia* L., Juglandaceae) saptanmıştır (Çobanoğlu 1991; Çobanoğlu and Kazmierski 1999).

P. ubiquitus, açık alanda patlıcanda ve kavunda, sera şartlarında ise yalnızca kavunda tespit edilmiştir (Çizelge 2). Patlıcanda ise *A. lycopersici* ile birlikte bulunmuştur.

3.2.2. Phytoseiidae (Acari, Mesostigmata)

Euseius Wainstein

Euseius scutalis (Athias- Henriot, 1958)

Dişilerde dorsal levha uzunca oval şekilli ve düz olup idiosoma uzunluğu $371,25 \pm 13,245$ (347,5-400) μm , genişliği ise $190 \pm 5,95$ (175-200) μm olarak belirlenmiştir (n=4). Chelicera küçüktür. IV. Bacak genu, tibia ve basitarsusunda uzunlukları farklı olan üç makroseta bulunmaktadır (Çobanoğlu 1989).

Erkek, idiosoma uzunluğu $271,85 \pm 3,12$ (262,5-275) μm , genişliği ise $154,37 \pm 2,95$ (150-162,5) μm olarak belirlenmiştir (n=4). Erkekte dorsal levhanın kıl düzeni ve sayısı dişiye benzer. Erkekte sperma taşıyıcı tipik yapıdadır. Ventrianal levha genişleyerek üç çift kıl taşır.

E. scutalis'in tüm Kuzey Afrika, Fas, Cezayir, Orta doğu ülkeleri Lübnan, İran, Ürdün, Mısır, İsrail, İspanya ve Hindistan'da yaygın olarak bulunduğu kaydedilmiştir (Çobanoğlu 1989). Türkiye'de Adana'dan alınan bağ, limon ve dutlara ait örneklerde tespit edildiği ifade edilmektedir (Şekeroğlu 1984). Akdeniz sahil şeridinde turunçgillerden Serik ve Manavgat'ta tespit edilmiştir. Ayrıca Antalya pamuk örneklerinde yoğun olarak saptanmıştır (Çobanoğlu 1989). *E. scutalis* kırmızı örümcekler ile beslenebilmekte ve popülasyonlarını düşürmektedir (Al-Shammery 2010).

Kumluca seralarında patlıcanda, açık alanda ise bamyada tespit edilmiş olup saptanan toplam birey sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Neoseiulus Hughes

Neoseiulus bicaudus Waistein, 1962

Dişide dorsal levha ağ gibi, oldukça fazla desenli olup uzunluğu $380,83 \pm 15,04$ (360-410) μm , genişliği ise $207,66 \pm 8,69$ (198-225) μm olarak belirlenmiştir (n=3). Dişi chelicerasında digitus mobilis tek dişli, digitus fixsus üç dişlidir. Ventrianal levha oldukça geniş yapılı olup üzerinde enine desenlenmeler görülür, üç çift preanal kıl bulundurur. Bununla birlikte ventrianal levhayı çevreleyen integüment üzerinde dört çift kıl bulunur. Spermatheca çan şeklinde olup cervixi sertleşmiştir (Çobanoğlu 1993).

Erkek bireylerde idiosoma dışiden daha küçük olup uzunluğu $352,5 \pm 27,86$ (315-375) μm genişliği ise $201,66 \pm 1,63$ (200-205) μm olarak belirlenmiştir (n=3).

N. bicaudus, Avrupa ve Rusya'da saptanmıştır (Çobanoğlu 1993). Ülkemizde, Kızılcahamam, Kazan (Ankara)'da elma ağacı altındaki örtü bitkisi ve yere dökülen yapraklarda (Çobanoğlu 1993), İzmir'de turunçgillerde (Madanlar 1992) ve Sultanhisar (Aydın)'da çilekler üzerinde saptanmıştır (Çakmak ve ark. 2003).

Kumluca'da patlıcan kavun ve kabakta tespit edilmiş olup konukçuları ve elde edilen toplam birey sayıları Çizelge 2' de verilmiştir.

Amblyseius Berlese

Amblyseius stipulatus Athias-Henriot, 1960

Dişide dorsal idiosoma düzdür, uzunluğu $365,88 \pm 4,11$ (340-400) μm , genişliği $256,47 \pm 5,28$ (220-290) μm olarak tespit edilmiştir (n=3). Dorsal levha üzerindeki kıllar düz olup

birbirlerinden çok farklı uzunlukta değildir. Chelicera küçük, digitus mobilis bir-iki dişli, digitus fixus ise dört küçük dişlidir. *A. stipulatus*'da bacak genu, tibia ve basitarsusda uzunlukları farklı üç makroseta bulunmaktadır.

A. stipulatus, Kuzey Afrika ve Avrupa ülkelerinde yaygındır (Çobanoğlu 1989). Cezayir'de turuncgil, pamuk, bağ ve fasulye gibi pek çok bitki üzerinde saptanmıştır. Yunanistan'ın değişik yörelerinde avocodo (*Persea americana* Mill., Lauraceae), kartopu (*Viburnum* spp. L., Adoksaceae) ve ahududu (*Rubus idaeus* L., Rosaceae) yaprakları üzerinde tespit edildiği kayıtlıdır. *A. stipulatus*'un Akdeniz çevresindeki ülkelerde geniş alanlarda dağılmış olduğu vurgulanmaktadır. İtalya'da meyve bahçelerinde tespit edilmiştir (Castagnoli ve ark. 1984). Bu tür, Türkiye'de Akdeniz kıyısındaki turuncgil bahçelerinde saptanmıştır. (Çobanoğlu 1989). Adana'da sebze üzerinde *P. latus* ile birlikte bulunmuştur (Vatansever ve Ulusoy 2002). İzmir'de turuncgillerde tespit edilmiştir (Madanlar 1992). Bu türün *Panonychus citri* McGregor (Prostigmata, Teranychidae) ve *T. cinnabarinus* kolonileriyle birlikte saptandığı belirtilmektedir (Çobanoğlu 1989).

Kumluca'da bu tür, açık alanda patlıcan ve bamyada tespit edilmiş olup elde edilen toplam birey sayıları (Çizelge 2)'de verilmiştir. Patlıcanda *T. cinnabarinus* ve *P. latus* ile birlikte gözlenmiştir.

3.2.3. Laelapidae (Acari, Mesostigmata)

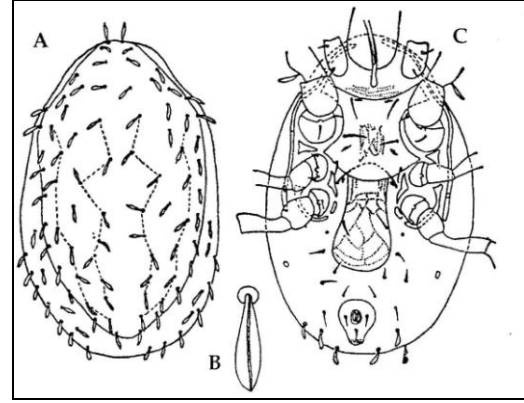
Hypoaspis Canestrini

Hypoaspis miles Berlese, 1892

Sert bir integümente sahip olan akarın ergin bireylerinde idiosoma uzunluğu $691 \pm 9,04$ (650-725) μm , genişliği ise $276 \pm 3,67$ (250-287) μm olarak belirlenmiştir (n=4). Dorsal levha sert bir yapıya sahip olup üzerinde yaprak formunda 37 çift kıl bulunur. Üçüncü çift coxa'ların ortasında bulunan sternal levhada üç çift kıl ve iki çift por bulunmaktadır (Şekil 4).

H. miles Kuzey Amerika, Asya ve Avrupa'da yaygın olarak görülen polifag bir türdür (Zhang 2003). Bu tür, çalışmamızda fasulye serasından alınan köklerin incelenmesi sırasında tespit edilmiş olup Türkiye için ilk kayıttır. Elde edilen toplam birey sayısı Çizelge 2' de verilmiştir.

Toprağın üst yüzeyinde 1-4 cm'lik tabakasında yaşamakta ve nematod, akar ve küçük böceklerle beslenmektedir. *H. miles* esas olarak kültür mantarı yetiştiriciliğinde zararlı etmenlerden olan Diptera'dan sciaridler üzerinde etkili predatorlardır. Ayrıca, thripsler, ile *Rhizoglyphus* spp. ve *Tyrophagus* spp. (Astigmata, Acaroidea) üzerinde de beslenebilmektedir (Zhang 2003). Özellikle çiçek thrips *Franchliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera, Thripidae), için etkili biyolojik ajan olduğu belirtilmektedir (Berndt ve ark. 2004).



Şekil 4. *Hypoaspis miles* (Berlese); a) Dorsal görünüm, b) Yaprak formunda seta, c) Ventral görünüm (Zhang 2003).

4. Sonuç

Çalışmada örnekleme yapılan seraların tümünün sezonun herhangi bir döneminde akarla bulaşık olduğu tespit edilmiştir. İncelenen bölge seralarında üçü fitofag olmak üzere toplam sekiz tür saptanmıştır. Faydalı akar türlerinden *H. miles*, ülkemiz için yeni kayıttır.

Ülkemizde sebze seralarında kırmızı örümceklerin doğal düşmanları arasında üzerinde en fazla durulan grup Phytoseiidae familyası türleridir. Tüm dünyada son yıllarda sebze seralarında ve bahçelerinde fitofag akarlar önemli zararlara neden olmaktadır. Kumluca seralarında akarların savaşımı amacıyla bir üretim döneminde 12'ye varan sayıda yoğun ilaçlama yapıldığı saptanmıştır.

Konukçu bitkiler değerlendirildiğinde, çalışmada biber bitkisinde zararlı akar olarak *P. latus* daha sık ve en fazla ekonomik zarara neden olan tür olarak saptanmıştır. Bunu, domateste (*T. cinnabarinus*) takip etmektedir. Domates pas akarı (*A. lycopersici*) yalnızca bir serada tespit edilmiştir ve bölge seralarında çok az görülmektedir. Bunun nedeninin özellikle Pamuk kırmızıörümceğine karşı uygulanan yoğun akarisit baskısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Açık alanda patlıcandan alınan yaprak örneklerinin yoğun bir şekilde Domates pas akarı ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

T. cinnabarinus, domates üzerinde bazı seralarda önemli ekonomik kayba neden olmaktadır. Sera içinde özellikle havalandırma girişlerine yakın bitkilerde alt yapraklarda yoğunlaşmakta ve tüm bitkiyi yoğun olarak ağlarla sarabilmektedir.

Patlıcan seralarında da genelde öne çıkan zararlılar thrips, beyazsinek ve akarlardır. Patlıcanda tespit edilen zararlı akar türleri *P. latus* ve *T. cinnabarinus*'tur. Bununla birlikte açık

Çizelge 2. Kumluca sebze alanlarında 2002-2003 yıllarında saptanan zararlı ve faydalı akar türleri, konukçu bitkiler ve elde edilen toplam birey adetleri.

FAMİLYA	TÜR	Saptandığı Konukçular								
		Domates	Biber	Patlıcan	Hıyar	Kavun	Kabak	Fasulye	Bamya	Toplam
ZARARLI TÜRLER										
Tetranychidae	<i>Tetranychus cinnabarinus</i>	214	6	37	198	468	124	235	-	1282
Tarsonemidae	<i>Polphagotarsonemus latus</i>	-	623	28	-	-	-	-	-	651
Eriophyidae	<i>Aculops lycopersici</i>	15	-	100	-	-	-	-	-	115
FAYDALI TÜRLER										
Tydeidae	<i>Pronematus ubiquitus</i>	-	-	108	-	35	45	-	-	188
	<i>Neoseiulus bicaudus</i>	-	-	2	-	4	2	-	-	8
Phytoseiidae	<i>Euseus scutalis</i>	-	-	24	-	-	-	-	18	42
	<i>Amblyseus stipulatus</i>	-	-	1	-	-	-	-	2	3
Laelapidae	<i>Hypoaspis miles</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	4
	Genel toplam	229	629	300	198	507	171	239	20	2293

alanda domates pas akarı (*A. lycopersici*) patlıcanda tespit edilmiştir. Faydalılardan ise *E. scutalis* patlıcanda serada ve açık alanda göze çarpan bir faydalı tür olmuştur.

Kavun seralarında belirlenen tek zararlı tür *T. cinnabarinus*'dur. Faydalı olarak *P. ubiquitus* ve *N. bicaudus* belirlenmiştir.

Hıyar ve fasulye seralarında *T. cinnabarinus* en yaygın zararlı akar türü olarak belirlenmiştir. Özellikle fasulye üretiminde bu akara karşı yoğun ilaçlama yapılmaktadır.

Ayrıca fasulye serasında *H. miles* da tespit edilmiş olup bu türün ülkemiz seralarında da bulunması, ileride yapılacak biyolojik mücadele çalışmalarına önemli bir katkı sağlayacaktır.

Kabak seralarında ise *T. cinnabarinus* en yaygın tür olarak belirlenmiş olup açık alandan alınan örneklerde *P. ubiquitus* ve *N. bicaudus* gibi faydalı türler de tespit edilmiştir.

Yoğun ilaçlama sera içinde faydalıların aktivitesini engellemekte olup ilaçlama baskısı ortadan kalktığında zararlı etmenler popülasyonlarını hızla artırmaktadırlar. Bununla birlikte, ilçede özellikle son zamanlarda ilaçsız veya ilacı en aza indirmeye yönelik yetiştiricilik yapma isteği artmaktadır. Bu süreçte çalışmamızda faydalı grubunda belirlenen türlerin önemi ortaya çıkmakta olup bu türler yöre ekosisteminde doğal olarak bulunmakta ve özellikle açık alanda zararlı etmenleri ilaçlama olmaksızın baskı altına alabilmektedirler. Bu türlerden özellikle *P. ubiquitus* ile *E. scutalis*'in *A. lycopersici* ve *T. cinnabarinus*'a karşı, *H. miles*'in ise toprakta bulunan akar, nematod ve thrips gibi zararlılara karşı etkinliğinin sera şartlarında araştırılması gereğine inanılmaktadır.

Kaynaklar

- Abou A, Awad B (1979) On the Tomato Russet Mite, *Aculops lycopersici* (Masse) (Acari, Eriophyidae) in Egypt. *Anzeiger-fur-Schadlingskunde-Pflanzenschutz- Umweltschutz* 52: 153-156.
- Al-Shammery KA (2010) Different biological aspects of the predaceous mite *Euseius scutalis* (Acari, Phytoseiidae) and the effects due to feeding on three tetranychid mite species in Hail, Saudi Arabia. *Asian Journal of Biological Sciences* 3: 77-84.
- Anonim (2007) T.C. Tarım Köy İşleri Bakanlığı Kumluca İlçe Müdürlüğü, 2007 Yılı Çalışma Raporu.
- Bayan A (1986) Tydeid mites associated with apples in Lebanon (Acari, Actinedida, Tydeidae). *Acarologia* 27: 311-316.
- Berndt O, Meyhöfer R, Poehling HM (2004) The edaphic phase in the ontogenesis of *Frankliniella occidentalis* and comparison of *Hypoaspis miles* and *Hypoaspis aculeifer* as predators of soil-dwelling thrips stages. *Biological Control*, Amsterdam 30: 17-24
- Bulut E, Gocmen H, Albajes R, Sekeroglu E (2000) Pests and their natural enemies on greenhouse vegetables in Antalya. In: IOBC-WPRS Working Group "Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate". *Proceedings of the meeting*. *Bulletin-OILB-SROP* 23: 33-37.
- Castagnoli M, Liguori M, Nannelli R (1984) Contributo alla conoscenza degli acari del pesco in Toscana e osservazioni sull'andamento delle loro popolazioni. *Redia Italy* 47: 493-504,
- Çakmak İ, Başpınar H, Madanlar N (2003) Aydın ili örtü altı çilek alanlarında zararlı kırmızı örümcekler ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunlukları. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 27: 191-205.
- Çıkman E, Yücel A, Çobanoğlu S (1996) Şanlıurfa ili sebze alanlarında bulunan akar türleri, yayılışları ve konukçuları. *Türkiye 3. Entomoloji Kongresi*, Ankara, s. 517-525.
- Çobanoğlu S (1989) Türkiye'nin bazı Turuncgil bölgelerinde tespit edilen faydalı akar (Acari, Phytoseiidae) türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 13: 163-178.
- Çobanoğlu S (1991) Antalya ili sebze alanlarında tespit edilen Phytoseiidae (Berlese) (Acari, Mesostigmata) türleri. *Bitki Koruma Bülteni* 29: 47-69.
- Çobanoğlu S (1993) Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformes) türleri üzerinde sistematik çalışmalar II. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 17: 99-116.
- Çobanoğlu S (1995) Some new Tarsonemidae (Acari, Prostigmata) species of Turkish fauna. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 19: 87-94.
- Çobanoğlu S, Kazmierski A (1999) Tydeidae and Stigmeidae (Acari, Prostigmata) from orchards, trees and shrubs in Turkey. *Biological Bulletin of Poznan* 36: 71-82.
- Düzgüneş Z (1962) Pamuk akarları (Kırmızı örümcekler). *Türkiye Ziraatında Zararlı Olan Böcekler ve Mücadelesi* 6: 70-77.
- Düzgüneş Z (1980) Küçük Arthropodların Toplanması Saklanması ve Mikroskopik Preparatlarının Hazırlanması. T.C. Gıda Tar. ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Müd., Ankara, 1-7.
- Ewing H (1939) A Revision of the sub family Tarsoneminae of North America, the West Indies, and the Hawaiian Islands. *Technical Bulletin* 663: 52-57.
- Jepson LR, Keifer HH, Baker EW (1975) Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, London.
- Keifer H, Baker W, Kono T, Delfinado M, Styer E (1982) An Illustrated Guide to Plant Abnormalities Caused by Eriophyid Mites in North America. *Agriculture Handbook* 573: 130-131.
- Madanlar N (1992) İzmir ve çevresinde turuncgil bahçelerindeki akar türlerinin durumu. *Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, Adana, s. 683-691.
- Madanlar N, Öncüer C (1994) İzmir ilinde sera domatesi zararlısı olarak *Aculops lycopersici* (Masse) (Acari, Eriophyidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi* 18: 237-240.
- Nannelli R (1987) Further observations on population trends of mites in an experimental peach meadow orchard in central Italy. *Istituto Sperimentale per la Zool* 70: 121-133.
- Perring TM, Farrar CA (1986) Historical Perspective and Current World Status of the Tomato Russet Mite (Acari, Eriophyidae). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America* 63:1-9.
- Soysal A, Yayla A (1990) Antalya ili patlıcanlarında zararlı *Tetranychus* spp. (Acari, Tetranychidae)'nin ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunluklarının tespiti üzerine ön çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 28: 29-41.
- Şekeroğlu E (1984) Güney Anadolu Bölgesi Phytoseiidae akarları (Acari, Mesostigmata), biyolojileri ve çilek bitkisinde avcı akar olarak etkinliklerinin araştırılması. *Doğa Bilim Dergisi* 8: 320-336.
- Şekeroğlu E, Özgür AF (1984) A new tomato pest in Çukurova, *Aculops lycopersici*. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi* 8: 211-213
- Tunç İ ve Göçmen H (1995) Antalya'da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari, Tarsonemidae) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) üzerine notlar. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 19: 101-109.
- Yabaş C, Ulubilir A (1995) Akdeniz bölgesinde biberde yeni saptanan bir zararlı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari, Tarsonemidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi* 19: 43-46.
- Yaşarakıncı N, Hıncal P (1997) İzmir'de örtüaltında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların popülasyon yoğunlukları üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 37: 79-89.
- Vatansever G, Ulusoy MR (2002) *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari, Tarsonemidae)'un popülasyon gelişmesi ile Doğu Akdeniz Bölgesindeki konukçuları ve doğal düşmanları. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 17: 1-6
- Zhang ZQ (2003) Mites of Greenhouses Identification, Biology and Control. Cabi Publishing, UK.

Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği

Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmalı

İbrahim YILMAZ, Asaf ÖZALP, Ferhat AYDOĞMUŞ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 07070 Antalya

Sorumlu yazar (Corresponding author): İbrahim YILMAZ, e-posta (e-mail): iyilmaz@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 10 Haziran 2010
Düzeltilme tarihi 02 Eylül 2010
Kabul tarihi 06 Eylül 2010

Anahtar Kelimeler:

Elma
Girdi kullanımı
Enerji analizi
Antalya

ÖZ

Bu çalışmada Antalya İli Elmalı ilçesinde bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde girdi kullanım miktarlarının belirlenmesi ve buna bağlı olarak enerji kullanım etkinliğinin hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Elmalı ilçesine bağlı toplam 9 köyden 63 elma üreticisinden anket yöntemi ile elde edilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre, toplam enerji girdisi 47666 MJ ha⁻¹ olarak hesaplanırken, toplam enerji çıktısı 107650 MJ ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. Enerji kullanım etkinliği 2,26 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar doğrultusunda enerji girdisi olarak en yüksek payı % 37,71 ile kimyasal gübreler alırken bunu % 30,82 ile kimyasal ilaç tüketimi izlemektedir. Toplam enerji girdisinin %84,83'ünü yenilenebilir enerji oluştururken, %13,65'ini yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmuştur.

ARTICLE INFO

Received 10 June 2010
Received in revised form 02 September 2010
Accepted 06 September 2010

Keywords:

Apple
Input
Energy analysis
Antalya

ABSTRACT

Main objectives of this study were to define total amount of input usage for dwarf apple production in Elmalı region of Antalya and to determine the energy equivalent of this inputs. The data of this study was collected by questionnaire method which was carried out face to face with 63 mother dwarf apple producer from the 9 villages in Elmalı region. Ratings showed that total energy input of the dwarf apple production was 47666 MJ ha⁻¹ and total energy output was 107650 MJ ha⁻¹. Energy equivalent of this production was 1.94. The results showed that the highest proportion of the energy equivalences belong to chemical fertilizer with %37.71 percent, followed by the chemical medicines with %30.82 percent. Of the total energy inputs, %84.83 is made of non renewable and %13.65 of renewable energy sources.

1. Giriş

Türkiye'de 2,4 milyon ton elma üretilmektedir. Bu üretim miktarı ile Türkiye dünya elma üretiminin yaklaşık %4'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de üretilen elmanın ise yaklaşık %11'i (276,8 bin tonu) Antalya'da üretilmektedir. Elmalı İlçesinin Antalya elma üretim miktarı içerisindeki payı %72 olup, bu oran üretim alanındaki orandan yaklaşık 10 puan daha fazladır.

Türkiye'de tarım sektörünün iki şekilde enerji talebinden bahsetmek mümkündür. Bunlardan ilki tarımsal faaliyet ile uğraşan üretici ve ailelerin evsel tüketimleridir. İkincisi ise bu kesimdekilerin uğraşı alanını oluşturan tarımsal üretimden kaynaklanmaktadır. Tarımsal üretimde toprak işleme ekim, dikim, bitki koruma önlemleri, sulama, gübreleme, bakım işlemleri, hasat, taşıma, kurutma gibi çok sayıda işlemden dolayı tarım sektöründe önemli ölçüde enerji tüketimi söz konusudur. Bu işlemlerin modernizasyonu sonucunda enerji

tüketimleri de buna koşut olarak artmaktadır (Ekinci ve ark. 2005). Üreticiler üretim alanlarını büyütmeden, daha fazla girdi kullanarak üretim miktarlarını arttırmaya çalışmaktadırlar. Aynı zamanda üreticiler alternatif ve etkili enerji girdi kullanımı bakımından yeterli bilgiye sahip değildirlir (Yılmaz ve ark. 2005). Bu durum üretim maliyetlerini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Üretimin sürdürülebilirliği için üretim girdileri belirlenerek enerji kullanımında etkinliğin sağlanması gerekli görülmektedir. Bu çerçevede, enerji kullanımının analizi, üretim planlayıcıları ile politika uygulayıcılarının enerji kullanımının ekonomik sonuçlarını değerlendirmek için olanak sağlamaktadır (Ozkan ve ark. 2004a).

Dünya genelinde tarımda çeşitli ürünlerle ilgili enerji kullanım modelleri üzerine yapılan önemli çalışmalar mevcuttur

(Berardi 1978). Aynı zamanda meyve, sebze, organik tarım ile geleneksel tarımsal üretim de enerji tüketimi üzerine çeşitli bölgelerde yapılmış çalışmalar bulunmakla birlikte (Kennedy 2000) elma konusundaki çalışmalar oldukça sınırlıdır. Türkiye’de Ekinci ve ark. (2005) tarafından Isparta’da geleneksel elma üreticileri ile ilgili bir çalışma yapılmıştır.

Elma dünyanın birçok ülkesinde üretilen, kaliteli meyve üretimini ve karlı bir üretim için yüksek enerji girişi (makine kullanımı, ilaç, kimyasal gübre ve insan işgücü vb.) gereksinimi olan bir üründür. Son yıllarda araştırma alanında olduğu gibi Türkiye’de, modern bir üretim şekli olan bodur anaçlar kullanılarak yapılan elma üretimi giderek önem ve yaygınlık kazanmaktadır. Bu çalışmada da elma üretiminde önemli bir yere sahip olan Elmalı ilçesinde, bodur elma anacı kullanılarak yapılan elma üretiminde girdi kullanım düzeylerinin ve buna bağlı olarak ta enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın esas materyalini Elmalı ilçesinde 63 elma üreticisiyle yüz yüze anket yapılarak toplanan birincil veriler oluşturmaktadır. İkincil veriler ise konuyla ilgili kuruluşlar ve benzer çalışmalardan elde edilmiştir. Elmalı ilçesine bağlı toplam 9 köyde anket çalışması yapılmış olup, anket uygulanacak işletmeler tabakalı tesadüfî örnekleme yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Uygulanan anketler 2007–2008 üretim yılı verilerinden oluşmaktadır. Örnekleme büyüklüğü aşağıda formülü verilen Neyman metodu (Yamane 1967) ile hesaplanmıştır.

$$n = \left(\sum N_h S_h \right)^2 / \left(N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2 \right)$$

Formülde;

n: Örnek hacmi

N: Toplam üretici sayısı

N_h: Tabakadaki üretici sayısı

D=d/z olup

d: Öngörülen sapma miktarı

z: Standart normal dağılım değeri

S_h²: Tabaka varyansdır.

Örnek sayısının belirlenmesinde ortalamadan %5 sapma ve %95 güven derecesi ile çalışılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda çalışılması gereken örnek işletme sayısı 61,1 olarak bulunmuştur. Araştırmada elma üreticilerine uygulanan anket

sayısı ise 63 adettir.

Birim alana (hektar) toplam enerji girdisi, üretimde kullanılan her bir girdinin kısmi enerjilerinin toplamından oluşmaktadır. İncelenen girdi kategorileri; insan işgücü, dizel yakıtı, elektrik, tarım alet ve makineleri, çiftlik gübresi, sulama suyu, kimyasal gübre (N, P, K) ve tarımsal savaş ilaçlarından oluşmaktadır.

Üretimde kullanılan girdilerin miktarlarının bulunmasında Çizelge 1’de gösterilen birimler kullanılmıştır. Girdi miktarları dekara hesaplanmış ve daha sonra bu girdi verileri enerji eşdeğeri katsayısı ile çarpılmıştır. Enerji eşdeğeri katsayılarının belirlenmesinde daha önce yapılan araştırmalardan (kaynaklardan) faydalanılmıştır. Bu kaynaklar Çizelge 1’de gösterilmiştir. Birim girdilerin enerji eşdeğerleri megajul (MJ) biriminden ifade edilmiştir. Tüm girdilerin MJ biriminden enerji eşdeğerlerinin toplanması ile toplam girdi eşdeğeri hesaplanabilmektedir.

Enerji giriş-çıkış oranları, enerji kullanım etkinliği, spesifik enerji, enerji verimliliği, enerji yoğunluğu ve net enerji verimi aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Enerji oranı} = \frac{\text{Enerji çıktısı (MJ ha}^{-1}\text{)}}{\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}}$$

$$\text{Spesifik enerji} = \frac{\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}}{\text{Elma üretim miktarı (kg ha}^{-1}\text{)}}$$

$$\text{Enerji verimliliği} = \frac{\text{Elma üretim miktarı (kg ha}^{-1}\text{)}}{\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}}$$

$$\text{Enerji yoğunluğu} = \frac{\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}}{\text{Üretim maliyeti (TL ha}^{-1}\text{)}}$$

$$\text{Net enerji verimi} = \text{Enerji çıktısı (MJ ha}^{-1}\text{)} - \text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}$$

Giren enerji doğrudan, dolaylı, yenilenebilir ve yenilenemeyen olmak üzere dört bölümde incelenebilir. Dolaylı enerji; elma üretiminde gübreler ve makine gücünü kapsarken, doğrudan enerji; insan gücü, yakıt gücü ve elektrik gücünü kapsamaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynakları yakıt, kimyasal gübreler, kimyasal ilaçlar, elektrik ve makine gücünü kapsar, yenilenebilir enerji kaynakları ise insan gücünü kapsamaktadır (Yılmaz ve ark. 2005).

Çizelge 1. Tarımsal üretimde girdi ve çıktılardan enerji eşdeğerleri.

Girdiler	Birimi	Enerji eşdeğeri katsayısı (MJ birim ⁻¹)	Kaynaklar
1. İşgücü	h	1,96	Singh ve ark. 2002, Yaldiz ve ark. 1993
2. Makine gücü	h	64,8	Singh 2002
3. Gübreler			
Azot	kg	60,60	Shrestha 1998, Singh 2002, De ve ark. 2001, Mandal ve ark. 2002
Fosfor	kg	11,1	Shrestha 1998, Singh 2002, De ve ark. 2001, Mandal ve ark. 2002
Potasyum	kg	6,7	Shrestha 1998, Singh 2002, De ve ark. 2001, Mandal ve ark. 2002
Çiftlik gübresi	kg	0,3	Shrestha 1998, Singh 2002, De ve ark. 2001, Mandal ve ark. 2002
4. Kimyasallar			
Böcek ilaçları	kg	278	Yaldiz ve ark. 1993, Hülsbergen ve ark. 2001, Dalgaard ve ark. 2001
Mantar ilaçları	kg	276	Hülsbergen ve ark. 2001, Dalgaard ve ark. 2001
5. Yakıt (dizel)	l	35,01	
6. Elektrik	kWh	3,6	1 kWh=3,6 MJ
7. Sulama suyu	m ³		Yaldiz ve ark. 1993
Çıktı			
Meyveler	kg	2,4	Strapatsa ve ark. 2006

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İncelenen işletmelerin genel bazı özellikleri

Elmalı'da araştırma kapsamında görüşülen bodur anaç ile elmacılığa yönelik elma üreticilerinin yaş ortalamasının 46,28 olduğu belirlenmiştir. Deneyim süresi ortalama 24-25 yıldır. İncelenen işletmelerde aile nüfusunun % 61,4'ü erkek, % 38,96'sı kadındır. İşletmelerin elma bahçesi varlığı incelendiğinde, ortalama elma bahçesi büyüklükleri 8,12 da ve parsel büyüklükleri 2,67 da olarak belirlenmiştir. Bir dekada ortalama ağaç sayısı 180,50 adet olarak bulunmuştur. Araştırmaya katılan üreticilerin eğitim durumu dağılımı, % 6,83 okur-yazar, % 57,44 ilköğretim, % 31,91 lise, % 4,25'i ise üniversite mezunu şeklindedir.

3.2. Elma üretiminde enerji girdi ve çıktıları

Bu çalışmada incelenen işletmelerin bodur elma üretiminde enerji kullanımları ile elma verimi Çizelge 2'de verilmiştir. Çalışma sonuçları doğrultusunda Elmalı ilçesinde bodur anaç kullanılarak yapılan yetiştiricilikte elma verimi hektara 44854,25 kg olarak bulunmuştur.

Araştırma bölgesinde üretim döneminde ortalama 2,4 kez gübreleme yapılmaktadır. İşletmelerde kimyasal gübrenin yanı sıra çiftlik gübresi de kullanılmaktadır. Bitki besin elementine göre gübre kullanımı incelenmiş ve hektara ortalama 257,67 kg azot, 201,94 kg potasyum ile 90,72 kg fosfor olmak üzere toplamda 550,33 kg gübre kullanıldığı tespit edilmiştir.

İncelenen işletmelerde bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde insan işgücü gereksinimi hektara 1291 saat olarak hesaplanmıştır. Toplam işgücü içerisinde en yüksek payı dekara 756 saat ile hasat işlemi oluşturmaktadır, bodur elma üretiminde gübreleme 21,90, ilaçlama 91,50, sulama 54,80, kültürel uygulamalar ise 366,80 saat/ha insan işgücü gereksinimine sahiptir. Isparta ilinde elma üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi (Demircan ve ark. 2005) adlı çalışmada, elma üretiminde işgücü ihtiyacı hektara 1036,10 saat olarak bildirilmiştir. Bodur anaç kullanılarak yapılan elma

üretimindeki işgücü ihtiyacı söz konusu araştırmadaki elma üretiminin yaklaşık % 25 daha fazlası olarak hesaplanmıştır. Bunun nedeni bodur elma üretiminin emek yoğun bir üretim şekli olmasıdır.

Elma üretiminde bir diğer önemli girdi ise kimyasal ilaçlardır. İncelenen işletmelerde etkin madde olarak hektara toplam 52,30 kg kimyasal ilaç kullanılmaktadır. Bu ilaçların 24,50 kg ha⁻¹'i fungusit, 27,80 kg ha⁻¹'i insektisit ilaçlardır. Elma üretiminde daha önce yapılan bir çalışmada toplam ilaç kullanımı 22,66 kg ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Demircan ve ark. 2005). Bodur elma ile diğer elma anaçları üzerinde yapılan üretimdeki bu ilaç kullanım farkı bodur elma üretiminin daha entansif olmasına bağlanabilir.

Bodur elma üretiminde kullanılan diğer önemli girdiler ise çiftlik gübresi, makine, yakıt, elektrik ve sulama suyudur. İncelenen işletmelerde hektara çiftlik gübresi kullanımı 2733,20 kg, traktör kullanımı 49,20 saat, yakıt tüketimi 14,89 l, elektrik tüketimi 104,303 KW, sulama suyu kullanımı ise 114,73 m³ olarak hesaplanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda Isparta'da elma üretiminde çiftlik gübresi kullanımı 2885,50 kg ha⁻¹, makine kullanımı 56,10 saat/ha (Demircan ve ark. 2005), sulama suyu tüketimi 157,00 m³ ha⁻¹ olarak bulunmuştur (Gül, 2006). Bodur anaç ile elma üretimi yapan işletmelerde makine kullanımı, diğer elma üreticilerine göre daha yüksek iken, çiftlik gübresi ve sulama suyu diğer işletmelerden daha düşük düzeydedir. Sulama suyu miktarının düşüklüğü damla sulama sistemi kullanımından kaynaklanmaktadır.

Elmalı ilçesinde bodur anaç kullanılan elma üretim faaliyetinde birim alana toplam enerji girdi-çıkışı Çizelge 2'de verilmiştir. Girdilerin enerji eşdeğerleri kullanılarak hesaplanan bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretim faaliyetinde toplam enerji girdisi 39972,73 MJ ha⁻¹ olarak bulunmuştur. Üretimde kullanılan tüm enerji kaynakları içerisinde en yüksek payı % 44,97 ile kimyasal gübreler almaktadır. Kimyasal gübreler içerisinde ise % 39,06 ile azot ilk sıradadır. Kimyasal gübreyi %36,25 ile kimyasal ilaçlar takip etmektedir. Çizelge

Çizelge 2. Elma üretiminde kullanılan fiziki girdiler ve enerji eşdeğerleri.

Girdi	Hektara kullanılan girdi miktarı (ha Birim ⁻¹)	Enerji eşdeğeri katsayısı (MJ Birim ⁻¹)	Enerji eşdeğeri (MJ)	Oran (%)
İnsan İşgücü (Saat)	1291,00		2530,36	6,33
• Gübreleme	21,90	1,96	42,92	0,11
• İlaçlama	91,50	1,96	179,34	0,45
• Sulama	54,80	1,96	107,41	0,27
• Kültürel uygulamalar	366,80	1,96	718,93	1,80
• Hasat	756,00	1,96	1481,76	3,71
Makine Kullanımı (Saat)	49,20	64,80	3188,16	7,98
Kimyasal Gübreleme (kg)	550,33		17974,79	44,97
• Azot	257,67	60,60	15614,80	39,06
• Fosfor	90,72	11,10	1006,99	2,52
• Potasyum	201,94	6,70	1353,00	3,38
Çiftlik Gübresi (kg)	2733,20	0,30	819,96	2,05
Kimyasal İlaçlar(kg) ^a	52,30		14490,40	36,25
• İnsektisitler	27,80	278	7728,40	19,33
• Fungusitler	24,50	276	6762,00	16,92
Yakıt (l)	14,89	35,01	521,30	1,30
Elektrik(kWh)	104,30	3,60	375,48	0,94
Sulama Suyu (m ³)	114,73	0,63	72,28	0,18
Toplam Enerji Girdisi (MJ)			39972,73	100,00
Verim(kg)	44854,25	2,40	107650,20	
Enerji çıkış-giri oranı			2,69	
Spesifik enerji (MJ/kg)			0,89	
Enerji verimliliği (kg/MJ)			1,12	
Enerji yoğunluğu (MJ/TL)			2,81	
Net enerji verimi (MJ ha ⁻¹)			67677,47	

Çizelge 3.Bodur anaç elma üretiminde farklı enerji formlarına göre enerji tüketimi.

Enerji Formu	Miktarı MJ ha ⁻¹	Toplam enerji içerisindeki oranı (%)	Girdi
Yenilenebilir Enerji	3350,32	8,38	İnsan İşgücü, Çiftlik gübresi
Yenilenemez Enerji	36550,13	91,44	Yakıt, Elektrik, Gübre, İlaç, Makine
Doğrudan Kullanılan Enerji	3427,14	8,57	İnsan İşgücü, Yakıt, Elektrik
Dolaylı Enerji	36473,31	91,25	Gübre, İlaç, Makine, Çiftlik gübresi
Ticari Enerji	36550,13	91,44	Yakıt, Elektrik, Gübre, İlaç, Makine
Ticari Olmayan Enerji	3422,60	8,56	İnsan İşgücü, Çiftlik gübresi

2'den de görülebileceği gibi insan işgücü, makine kullanımı, çiftlik gübresi, dizel yakıt ve sulama suyunun toplam enerji girdisi içerisindeki oranları sırasıyla % 6,33, % 7,98, % 2,05, % 1,30, % 0,18 olarak hesaplanmıştır. Açıkça görüldüğü gibi bu oranlar, enerji girdi kullanımında gübre ve ilaç kullanım oranlarına göre çok düşük seviyelerdedir. Üretimde en düşük enerji girdisi ise sulama suyudur.

İnsan işgücü toplam enerji girdisi içerisinde % 6,33 pay almakla beraber insan işgücü ile kullanılan işlemlerde en yüksek enerji girdisini % 3,71 ile hasat almaktadır. Hasadı % 1,80 ile kültürel işlemler takip etmektedir.

Çalışma sonucunda bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde enerji verimliliği 1,12, enerji yoğunluğu 2,81 MJ/TL, spesifik enerji 0,89 MJ kg⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde net enerji verimliliği 67677,47 MJ ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

Bodur elma üretiminde kullanılan girdilerin doğrudan, dolaylı, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji gruplarına göre dağılımı Çizelge 3'te gösterilmiştir. İnsan gücü ve çiftlik gübresi girdilerinin enerjilerini içeren yenilenebilir enerjinin toplam enerji içindeki oranı oldukça düşüktür (% 8,38). Yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen devamlı var olan enerji kaynaklarıdır. Yine yenilenebilir enerji kaynaklarının özelliklerinden birisi de doğaya zararı olmayan enerji kaynakları olmasıdır (Göktoğa ve ark. 2006). İncelenen işletmelerde bodur elma üretimi için kullanılan girdi enerji kaynaklarının % 91,44'ünü yenilenemeyen enerji oluşturmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynakları ise sınırlı ve tükenme ihtimali olan kaynaklardır. Aynı zamanda bu enerji kaynaklarının birçoğu çevreye zarar verici özellik taşımaktadır. Bunun nedeni olarak alışlagelmiş tarımsal üretimde, üretimi artırmak için yoğun alet makine kullanımı ile birlikte halen yenilenemez enerji kaynaklarına bağımlı olan enerji tüketiminin daha da artması gösterilebilir (Ekinci ve ark. 2005). Ayrıca incelenen işletmelerde toplam enerji girdisinin % 8,57'si doğrudan kullanılan enerji iken % 91,25'i dolaylı enerjidir. Yine işletmelerde kullanılan enerjinin % 91,44'ünü ticari enerji oluştururken, % 8,56'sını insan işgücü ve çiftlik gübresinden oluşan ticari olmayan enerji oluşturmaktadır.

4. Sonuç

Bu çalışma bodur elma üretiminde enerji kullanımını ortaya koymaktadır. Çalışmada kullanılan veriler Antalya Elmalı ilçesinde bodur elma üretimi yapan çiftçilerle görüşülerek elde edilmiştir. Çalışma sonucunda bodur elma üretiminde enerji tüketimi 39972,73 MJ ha⁻¹ olarak bulunmuştur. Bu enerjinin çok büyük kısmı (% 44,97) azotlu, fosforlu, potasyumlu ve çiftlik gübreleri tarafından sağlanmıştır. Çalışma kapsamında bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde enerji verimi (çıktısı) 107650,20 MJ ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır, net enerji verimi ise 67677,47 MJ ha⁻¹ olarak bulunmuştur. Bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretimi sonucu elde edilen enerji eşdeğerinin, elma üretiminde kullanılan girdilerin eşdeğerlerine

oranlaması ile bulunan enerji çıktı/girdi katsayısı, 2,69 olarak hesaplanmıştır. Bu değer yüksek olarak nitelendirilebilecek bir orandır. Daha önce bazı sebzeler için yapılan çalışmalarda çıktı/girdi katsayısı sera domatesi için 1,26, sera salatalığı için 0,76, sera biberi için 0,99, sera patlıcanı için 0,61 (Ozkan ve ark. 2004b), organik üretimde lahanası için 3,11, soğan için 2,41, patates için 2,15, kabak için 3,21, havuç için 4,8 (DEFRA 2000) olarak hesaplanmıştır. Bazı meyveler için yapılan çalışmalarda da kayısı için 1,24 ve 1,31 (Esengun ve ark. 2007) portakal için 1,25, limon için 1,06 ve mandalina için 1,17 olarak hesaplanmıştır (Ozkan ve ark. 2004c).

Kaynaklar

- Berardi GM (1978) Organic and conventional wheat production: examination of energy and economics. *Agro-Ecosystems* 4: 367-76.
- Dalgaard T, Halberg N, Porter JR (2001) A Model for fossil energy use in danish agriculture used to compare organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 87: 51-65.
- De D, Singh RS, Chandra H (2001) Technological impact on energy consumption in rainfed soybean cultivation in Madhya Pradesh. *Applied Energy* 70: 193-213.
- Demircan V, Yılmaz H, Binici T (2005) Isparta ilinde elma üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 11: 71-80.
- Ekinci K, Akbolat D, Demircan V, Ekinci Ç (2005) Isparta ili elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi. III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi, Mersin.
- Esengun K, Gunduz O, Erdal G (2007) Input-output energy analysis in dry apricot production of Turkey. *Energy Conversion and Management* 48: 592-598
- Göktoğa Z G, Gözener B, Karkacier O (2006) Şeftali üretiminde enerji kullanımı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 23: 39-44.
- Gül M (2006). Technical efficiency of apple farming in Turkey: A case study covering Isparta, Karaman and Niğde provinces. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9: 601-605.
- Hülsbergen K J, Feil B, Biermann S, Rathke GW, Kalk WD, Diepenbrock W (2001) A method of energy balancing in crop production and its application in a long-term fertilizer trial. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 86: 303-21.
- Kennedy S (2000) Energy use in American agriculture. <http://web.mit.edu/10.391j/www/proceeding.html>, Accessed 5 January 2000.
- DEFRA (2000) Energy use in organic farming systems. UK Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Research and Development Final Project Report. http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=OF0182_181_FRP.pdf. Accessed 12 May 2010.
- Mandal KG, Saha KP, Ghosh PK, Hati KM, Bandyopadhyay KK (2002) Bioenergy and economic analysis of soybean based crop production systems in Central India. *Biomass and Bioenergy* 23: 337-45.
- Ozkan B, Akcaoz H, Fert C (2004a) Energy input-output analysis in Turkish agriculture. *Renewable Energy* 29:39-51.

- Ozkan, B, Kuklu A, Akcaoz H (2004b) An input–output energy analysis in greenhouse vegetable production: A case study for Antalya region of Turkey. *Biomass and Bioenergy* 26: 89 – 95.
- Ozkan B, Akcaoz H, Karadeniz F (2004c) Energy requirement and economic analysis of citrus production in Turkey. *Energy Conversion and Management* 45: 1821-1830.
- Schneeberger KC, Breimyer HF (1974) Agriculture in an Energy-Hungry world. *Southern Journal of Agricultural Economics* July: 193-97.
- Scrimgeour F (2007) Energy and agriculture in Australia and New Zealand: Politics, prices and economic outcomes. In: 51st AARES Annual Conference, Queenstown.
- Shrestha DS (1998) Energy use efficiency indicator for agriculture. [Http://www.usask.ca/Agriculture/Caedac/PDF/Mcrae.PDF](http://www.usask.ca/Agriculture/Caedac/PDF/Mcrae.PDF). Accessed 10 October 2002.
- Singh H, Mishra D, Nahar NM (2002) Energy use pattern in production agriculture of a typical village in aerial zone, India-Part I. *Energy Conversion and Management* 43: 2275–2286.
- Singh JM (2002) On farm energy use pattern in different cropping systems in Haryana, India. Master of Science, Int. Inst. of Management Univ. of Flensburg, Sustainable Energy Systems and Management, Germany.
- Strapatsa AV, Nanos GD, Tsatsarelis CA (2006) Energy flow for integrated apple production in Greece. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116: 176-80.
- Yaldiz O, Ozturk H H, Zeren Y, Bascetincelik A (1993) Energy usage in production of field crops in Turkey. In: 5th International Congress on Mechanization and Energy Use in Agriculture, Kusadasi, Turkey.
- Yamane T (1967) *Elementary Sampling Theory*. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Yilmaz I, Akcaoz H, Ozkan B (2005) An analysis of energy use and input costs for cotton production in Turkey. *Renewable Energy* 30: 145-155.

Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi

Evaluation of Finike – Kumluca coastal region in the context of developing a landscape plan

Ahmet BENLİAY¹, Metin BAŞAL²

¹ Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 07070 Antalya, Türkiye

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 06550 Ankara, Türkiye

Sorumlu yazar (Corresponding author): Ahmet BENLİAY, e-posta (e-mail): benliay@gmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 28 Mayıs 2010
Düzeltilme tarihi 19 Ağustos 2010
Kabul tarihi 25 Ağustos 2010

Anahtar Kelimeler:

Peyzaj planı
Peyzaj planlama
Peyzaj ekolojisi
Finike - Kumluca kıyı bölgesi

ÖZ

Peyzaj Planlama, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nde "Peyzajın değerinin artırılması, iyileştirilmesi veya oluşturulması için yapılan ileriye dönük esaslı eylem" olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'deki planlama süreciyle entegrasyon hedef alınarak, "Peyzaj Ekolojisi tabanlı Peyzaj Planlama" yaklaşımı, doğal ve kültürel özellikleri bakımından önemli değerlere sahip Finike - Kumluca kıyı bölgesinde uygulanmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, araştırma alanının mevcut yapısının envanteri çıkarılmış ve homojen ekolojik birimler olan "Peyzaj Üniteleri" belirlenmiştir. Her bir ünite için gerçekleştirilen ayrıntılı analizler ve koruma - kullanım dengesini gözetilen peyzaj planı ilke ve stratejileri ile kullanım tipleri belirlenmiştir. Peyzaj sınıfı ve peyzaj değişim analizleri gerçekleştirilerek belirlenen doğal ve kültürel peyzaj koruma alanları, uygunluk faktörleri temelinde irdelenerek bir "Peyzaj Planı" oluşturulmuş ve alana ilişkin bazı öneriler getirilmiştir. Ülkemizdeki Peyzaj Planlama çalışmalarında kullanılacak öneri yöntem ile kentsel ve endüstriyel gelişmelerin etkisi ile oluşabilecek geri dönüşmez zararlanmaların önüne geçilmesi ve sınırlı sayıdaki kaynakların optimum kullanımı sağlanmış olacaktır. Çalışma sonunda, yöntemin uygulanması için yapılması gereken ülke ölçeğindeki çalışmalar sıralanmış ve çeşitli öneriler sunulmuştur.

ARTICLE INFO

Received 28 May 2010
Received in revised form 19 August 2010
Accepted 25 August 2010

Keywords:

Landscape plan
Landscape planning
Landscape ecology
Finike – Kumluca coastal zone

ABSTRACT

Landscape Planning is described in European Landscape Convention as "strong forward-looking action to enhance, restore or create landscapes". Aiming its integration with Turkey's planning procedure; landscape ecology based Landscape Planning approach was used at Finike - Kumluca coastal area which has significant values because of its natural and cultural features. The study was conducted by using Geographic Information Systems (GIS) and "Landscape Units", homogeneous ecological units, determined based on the inventory of present structure of study area. With detailed analysis for each unit, land use types were determined by means of landscape planning principles and strategies, aiming conservation – utilization balance. Natural and cultural landscape conservation areas, determined by landscape classification and landscape change analysis, were evaluated on the basis of suitability factors. A "Landscape Plan" was constituted and some suggestions were developed for the area. With the suggested method, which can be used in landscape planning studies in Turkey, prevention of irreversible damages due to urban and industrial developments, and also optimum use of limited resources can be provided.

1. Giriş

Büyük bir hızla gelişen teknolojinin sağladığı olanaklar, bir yandan insanın günlük faaliyetlerini kolaylaştırırken, öte yandan peyzajın ve onun temel unsurları olan "hava, toprak ve su"yun kirlenmesine, flora ve faunanın yok olmasına kadar uzanan çevre sorunlarına neden olmaktadır. Her yeni teknolojik gelişme, peyzajın bir parçası olan insana yönelik yaşam konforunun iyileştirilmesini amaçlamasına karşın, yaratılmak istenen çok yönlü değişimler, canlı ve cansız peyzaj

elemanlarının tahribine ve peyzaj elemanlarının sürekliliğinin tehlikeye girmesine neden olabilmektedir. Ekonomik kaygılar ve insan gereksinimlerinin sınırsız olması nedeniyle, sınırlı kaynaklar kontrolsüz ve plansız kullanılmaktadır. Bu süreçte koruma – kullanma dengesi temeline dayanan, hem bugünün insanı, hem de gelecek kuşaklar için yaşanabilir çevreler yaratma ve bırakma hedefi ile şekillenen bütüncül planlama yaklaşımları giderek önem kazanmaktadır.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (APS), peyzajların korunması, geliştirilmesi, planlanması ve yönetimi ile ilgili ülkemizin de taraf olduğu önemli bir sözleşmedir. Avrupa Konseyi tarafından hazırlanan bu sözleşme 01.03.2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. APS metninde; tarım, ormancılık, endüstri ve madencilik kapsamındaki üretim teknikleri ile bölge planlama, kent planlama, ulaşım, altyapı hizmetleri, turizm ve rekreasyon sektörlerindeki değişimlerin, çoğu kez peyzaj birimlerinin dönüşümünü hızlandırdığı belirtilmiştir. Avrupa peyzajlarının kalite ve çeşitlilik yönünden ortak bir kaynak oluşturduğu, bunun korunma, yönetim ve planlanmasında işbirliğinin önemli olduğu kabul edilmiş; peyzaj politikalarını yürürlüğe koymak için taraf ülkelerin; peyzajların korunması, yönetilmesi ve planlanması amacı paralelinde planlama araçlarını belirlemesi gereği vurgulanmıştır (APS 2000; Ortaçesme ve Sayan 2002; Ortaçesme 2007).

Peyzaj planlama konusu 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren insan ve peyzaj arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılması, uluslararası platformda çevre koruma ve kaynak yönetimi konusunda faaliyetlerin artması ve özellikle de insan eylemlerinin doğal ve kültürel peyzaj üzerindeki olumsuz etkilerinin kamuoyu tarafından daha iyi anlaşılması ile ivme kazanmıştır.

1950'li yıllarda plancılar, şeffaf haritaların çakıştırılması temeline dayalı, çeşitli arazi analizi ve planlama çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. Ancak, peyzaj planlama yöntemlerinin gelişimi, 1960'dan sonraki yıllara rastlar. Peyzajların planlanmasına yönelik ekolojik tabanlı ilk yöntemler Angus Hills, Philip Lewis ve Ian McHarg tarafından geliştirilmiştir. Peyzaj planlama çalışmaları açısından McHarg'ın 1963 yılında yapmış olduğu çalışma, ekolojik temelli çalışmalara dayalı yöntemin temelini oluşturması açısından uluslararası literatürde önemlidir. Lewis, rekreasyon potansiyelinin saptanması amacıyla, ekolojik faktörleri rekreasyon ve koruma amaçlı planlama süreçlerine katmayı denemiştir. Kullanımların belirlenmesinde "görsel zıtlıklar ve çeşitliliğe" dayalı olarak önemli rekreasyonel kaynakların tanımlanmasını yapmış, ortaya koyduğu yöntemini öncelikle küçük bir alanda daha sonra tüm eyalet bazında uygulamaya koymuştur. Lewis temel rekreasyon kaynağı birimi olarak çevre koridorlarını ileri sürmüştür. Angus Hills, yenilenebilir doğal kaynakların optimal kullanımı amacıyla ortaya koyduğu yönteminde, çalıştığı alanı fizyografik farklılıklara göre küçük ünitelere ayırmıştır. Makro iklim, jeoloji, toprak ve mikro iklime ilişkin veriler bu hiyerarşik sınıflamada kullanılmaktadır (Başal 1974; Köseoğlu 1982; Uzun 2003; Ortaçesme 2008; Şahin 2009).

1970'li yıllardan itibaren Ekosistem kavramının ve öneminin daha iyi anlaşılması, planlamalarda bunun nasıl kullanılabilceği yönündeki araştırmaları da beraberinde getirmiştir. Howard Odum, Raymond Margalef ve Frank Golley gibi ekologların çalışmaları, ekosistemlerin işlevlerinin daha iyi anlaşılmasına büyük katkı sağlamıştır (Ortaçesme 2008).

Peyzaj ekolojisi; bir peyzajdaki mekana bağlı farklılıkların (heterojen yapıların) nasıl geliştiğini, nasıl işlediğini araştırır. Bu mekansal farklılıkların ekosistemler arasındaki biyotik ve abiyotik süreçlere olan etkilerini inceler. Mekan bağlı heterojen farklılıkların peyzaj düzeyinde yönetimini konu alır. Peyzaj ekolojisi insan etkileri, değişim ve fonksiyonunun etkileşimini içerir, çünkü bu faktörlerin tamamı mekansal üniteyi oluşturur (Hersperger 1994; Burel and Baudry 2003; Odum and Barrett 2008).

Almanya'daki peyzaj planlama sistemi ve plan kademeleri,

ülkemiz peyzaj planlama çalışmalarının gelişimi açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir. Peyzaj planlama Almanya'daki doğa koruma ve peyzaj yönetimi çalışmalarının en önemli araçlarından birisidir. Yerel peyzaj planları, bölgesel peyzaj programı ve planlarındaki tanımlamalar üzerine oluşturulur. Almanya'daki peyzaj planlama sistemi dört plan kademesinden oluşmaktadır. Bunlar;

1. Ülke bölgesel planlaması olarak Peyzaj Programı (1/500 000 – 1/200 000),
2. Bölgesel planlama olarak Peyzaj Master Planı (1/50 000 – 1/25 000),
3. Arazi kullanım planı olarak Peyzaj Planı (1/10 000 – 1/5 000),
4. Açık alan yapı planı olarak Yerel Peyzaj Planı (1/2 500 – 1/1 000)'dir (Stefan ve Wilke 2005).

Ülkemiz fiziksel planlama çalışmalarında kullanılan temel yasa olan 3194 sayılı İmar Yasası'na göre planlar üst ölçekten alt ölçüğe doğru kademelenmektedir. Bir üst kademedeki plan kendinden sonra gelen bir alt kademe plana esas teşkil etmektedir. Plan kademeleri, alan ve amaçları açısından;

1. Bölge Planı (1/1 000 000 - 1/200 000),
2. Çevre Düzeni Planı (1/200 000 - 1/50 000),
3. Nazım İmar Planı (1/50 000 - 1/5 000)
4. Uygulama İmar Planı (1/10 000 - 1/1 000) olacak şekilde sınıflandırılır (TODAİE 2002).

Ülkemiz fiziksel planlama kademesi içinde henüz peyzaj planlama ya da peyzaj planı kademesi yerini almamıştır. Ancak Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'ne taraf olunması ve uygulamalar çerçevesinde yakın gelecekte peyzaj planlarının bir fiziksel plan kademesi olarak tanımlanması gereklidir.

Peyzajların tanımlanması, peyzaj planının ortaya konulmasını ve peyzaj karakterini belirleyecek yöntemin ulusal düzeyde ortaya konulmasına yönelik çalışmalar ülkemizde de yapılmaya başlamıştır. Bu kapsamda ilk olarak; peyzaj karakterinin hiyerarşik yapılanması için bir öneri getirilmesi ve Ulusal Peyzaj Stratejisi ve Eylem Planı'nın hazırlanması amacı ile Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü başkanlığında, ülkemizdeki peyzajların kültürel, çevresel, tarımsal, ekonomik ve sosyal politikalarla uyumunu sağlayarak yönetimini amaçlayan politikaların belirlenmesi ve yürütülmesi amacıyla, Konya ili Bozkır – Ahırlı – Yalıhüyük ilçeleriyle, Sığla Gölü mevki pilot alan olarak seçilmiştir.

Peyzaj planı kavramının ulusal planlama kademelerine adaptasyonunu sağlamak amacıyla, bir alana yönelik peyzaj planı konseptinin örnek çalışmalarla uygulanabilirliğinin kanıtlanması, planlama yöntemi ve uygulama sürecine ilişkin önerilerin geliştirilmesi ve konunun akademik düzeyde ele alınması gerekmektedir.

Bu kapsamda bir çalışmanın; Antalya'nın Finike ve Kumluca İlçeleri kıyı bölgesi örneğinde gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Peyzaj planlama ve yönetimi kapsamında, Türkiye'deki planlama sürecinin çelişen ve örtüşen mevcut durumunun irdelenmesi ve peyzaj planı kavramının bu sürece dahil edilebilmesine yönelik öneriler geliştirilmesi çalışmanın ortaya koyacağı önemli üründür.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Finike - Kumluca kıyı bölgesi oluşturmaktadır. Batı Akdeniz Bölgesinde, Antalya ili sınırları içerisinde kalan araştırma alanı, 8 nolu Batı Akdeniz su havzasında bulunmaktadır. Batı Akdeniz Havzası, Denizli'den Acıpayam, Antalya'dan Kumluca, Elmalı, Finike, Kale, Kaş ve Muğla ilinden de Merkez, Bodrum, Dalaman, Datça, Fethiye, Köyceğiz, Marmaris, Milas, Ortaca, Ula'yı sınırlarına almaktadır.

Havzanın yüzey alanlarının geniş olması, üst kesimlerinin sahil kesiminden daha farklı iklimsel özelliklere sahip olması gibi nedenlerle çalışma alanı daha küçük tutulmuş ve kıyı coğrafyası ve ekosistemini temel alan alt havza araştırma alanı olarak seçilmiştir. Araştırma alanı sınırlarında fiziki coğrafya eşikleri temel alınmış, İncegeniş Tepesi, Çatal Tepesi, Kır Tepesi, Salurdağı Tepesi, Görece Dağı Tepesi, Eretepe Tepesi, Sıraca Tepesi ve Eren Tepesi'nin Finike Ovasına doğru olan yamaçları ile şekillenmiştir (Şekil 1). Araştırma alanı büyüklüğü 476 km² 'dir. Çalışmada Finike - Kumluca kıyı bölgesine ait abiyotik, biyotik ve kültürel özelliklere ilişkin veriler, literatür taramaları, alanda yapılan gözlemler, hazırlanan görsel materyaller, uzman, yerel halk, üreticiler ve yöneticilerle yapılan görüşmeler, kamu ve özel sektör tarafından araştırma alanına ilişkin gerçekleştirilmiş çalışmalar materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın ekolojik bir temele oturması ve birbirleri ile yakın bir ilişki halinde olan faktörlerin analiz edilebilmesi için gerekli değerlendirme birimi olarak alt drenaj alanları seçilmiştir. ArcGIS 9.2 yazılımı su toplama havzalarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Verilerin toplanması ve CBS ortamına aktarılmasından sonra alt drenaj alanlarının tespiti gerçekleştirilmiştir. Sayısal arazi modelinde batık/gömülü yerler doldurulmuş, daha sonra çalışma alanında akarsu ağı üretilmiş, havza sınırları ve alt havza sınırları ortaya konulmuştur. Araştırma alanı olarak kıyı bölgesi hedeflendiğinden, kıyı bölgesi ile etkileşim halinde olan ve bu bölgeyi besleyen alt havzalar çalışma sınırını oluşturmuştur.

Peyzaj Planı çalışması için araştırma alanına ait 1/25 000

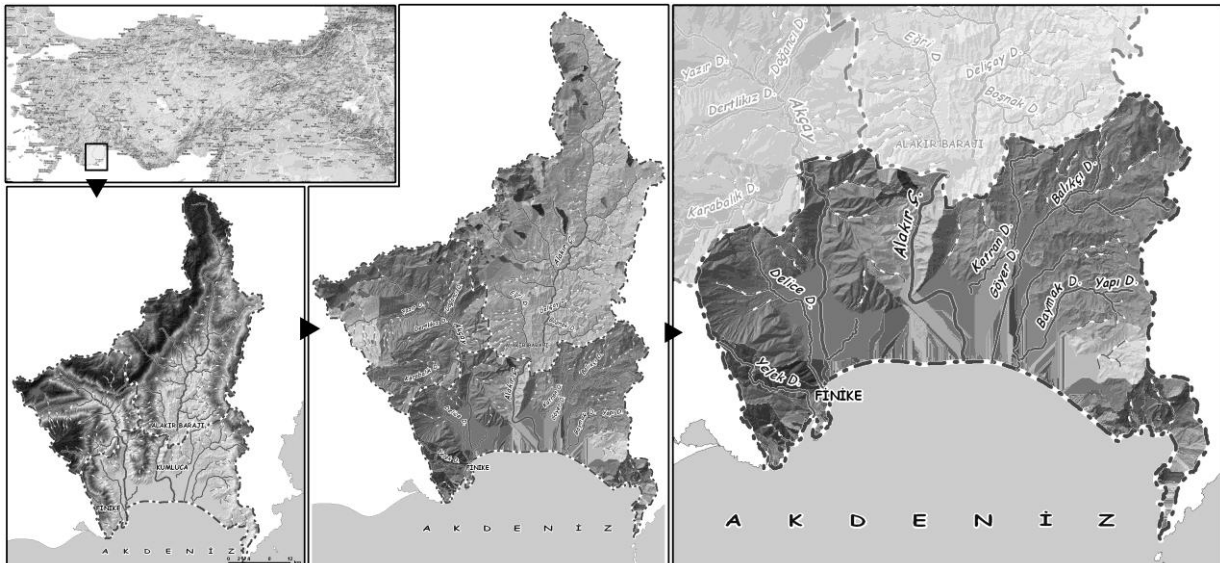
ölçekli P24-a2, P24-a3, P24-a4, P24-b1, P24-b3, P24-b4, P24-c2, P24-d1, P25-a1 paftaları (Milli Savunma Bakanlığı Harita Genel Komutanlığı, 1995), Antalya- L10 kodlu 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 1997), 1/25 000 ölçekli toprak yapısı, erozyon durumu, arazi yetenek sınıflarını içeren toprak haritası (T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1997), Finike Orman İşletme Müdürlüğü ve Kumluca Orman İşletme Müdürlüğü'nün hazırladığı 1/25 000 ölçekli orman amenajman haritası ve raporu (T.C. Orman Bakanlığı, 2006), 1/1 000 ve 1/5 000 ölçekli İmar Planı ve Raporu (İller Bankası, 2006), DSİ Genel Müdürlüğünden, yüzey ve yeraltı suyu varlığına ait veriler (2007), Finike ve Kumluca Tarım İlçe Müdürlükleri 2008-2009 yılı tarım ürünleri raporları, Finike ve Kumluca meteoroloji istasyonu iklim verileri, P178 kodlu 1987 ve 2001 yılı Landsat uydu görüntüleri, arazide yapılan gözlemler, fotoğraf ve video kayıtları kullanılan diğer materyalleri oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

Araştırma; literatür taraması ve yöntemin belirlenmesi, araştırma alanının seçimi ve envanteri, peyzaj analizi, peyzaj planının oluşturulması ve sonuçların tartışılmasından oluşan beş aşamayı içermektedir.

İlk aşamada araştırma amacı ve alanına ilişkin literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Peyzaj ekolojisi, ekolojik arazi sınıflaması ve peyzaj planlama konusunda yerli ve yabancı kaynaklar taranmıştır. Peyzaj planı oluşturulması sırasında kullanılacak yöntemin aşamaları, daha önce yapılan çalışmalar, konu ile ilgili önemli kavramlar ve yaklaşımlardan yola çıkarak tanımlanmış ve yeniden oluşturulmuştur.

İkinci aşamada, çalışma alanının belirlenmesi, faktör ve alt faktörlerin seçilmesi, çevre özelliklerinin ve turizm kaynaklarının analizi ve değerlendirilmesi işlem basamaklarından oluşmaktadır. Peyzaj analizinde kullanılmak üzere toplanan veriler, arazi çalışmaları ve uydu görüntüleri yardımı ile güncellenmiş, analizlerle yeni haritalar oluşturulmuştur. CBS veri tabanına aktarılan veriler, araştırma alanında gerçekleştirilen çalışmalar, yerel halk, üreticiler ve yöneticiler ile yapılan sözlü görüşmelerin yardımı ile



Şekil 1. Araştırma alanının Türkiye'deki konumu.

güncelleştirilmiştir.

Üçüncü aşamada, peyzaj ünitelerinin oluşturulması amacıyla parametrik ekolojik peyzaj sınıflama yöntemi esaslı bir yapı oluşturulmuştur. Peyzaj üniteleri, çalışma alanı içerisinde bulunan aynı özelliklerde, homojen peyzaj elemanlarına ayrılmış ve bu üniteler için peyzaj analizi gerçekleştirilmiştir.

Dördüncü aşamada, araştırma alanı yapısı, doğal ve kültürel özellikleri, peyzaj analizleri yorumlanarak, yerel halk ve yöneticilerle yapılan görüşmeler doğrultusunda peyzaj plan ilke ve stratejileri saptanmış, doğal ve kültürel koruma, tarımsal kullanım, ağaçlandırma, rekreasyon ve kentsel kullanım olmak üzere beş ana kullanım tipi belirlenmiştir. Tarımsal kullanım tipleri Finike portakalı ve meyvecilik, sulu tarım, kuru tarım ve seracılıktır. Rekreasyon tipleri olarak; kamping, dağ bisikleti, doğa yürüyüşü, trekking, dağcılık, değerlendirme kapsamına alınmıştır. Turizm tesisleri, ikinci konut alanlarının konumlanması ve kullanımında yasal yönetmelikler dikkate alınarak alternatifler geliştirilmiştir. Doğal peyzaj koruma alanlarının belirlenmesi amacıyla peyzaj ölçümleri, peyzaj değişimi ve koruma statüsündeki kuş türlerinin araştırma alanındaki dağılım analizlerinden yararlanılmıştır. ArcGIS 9.2 yazılımı 'Patch Analysis' eklentisi ile gerçekleştirilen peyzaj ölçümlerinde, araştırma alanında bulunan tarım ve orman matrislerindeki hassas yamaların belirlenmesine odaklanılmıştır. Peyzaj ekolojisi değişim analizlerinde ise araştırma alanı vejetasyon fark indeksleri belirlenmiş, bu indekslerin iki farklı zaman dilimi içerisindeki değişimleri saptanmıştır. Oluşturulan bu veriler ile koruma statüsündeki kuş türlerinin dağılımları birleştirilmiş ve peyzaj üniteleri sınırları göz önüne alınarak doğal peyzaj koruma alanları belirlenmiştir. Kültürel peyzaj koruma alanları için en önemli faktör, yerel bir klonal çeşit olan Finike Portakalı'dır. Finike Portakalı'nın en kaliteli ürün verdiği alanlar ve arkeolojik sitler, kültürel peyzaj koruma alanları olarak değerlendirilmiştir. Her bir potansiyel kullanım tipi için 'çok uygun' ve 'uygun' olmak üzere iki sınıf değerleri için değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Uygunluk sınıfı değerleri, ulusal ve uluslararası çalışmalarla belirlenmiş değerler, peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesine yönelik çalışmalar ve kullanım tiplerinin öz nitelikleri dolayısı ile sahip olduğu özellikler irdelenerek, faktör ve alt faktör değerleri tespit edilmiştir. Belirlenmiş olan peyzaj ünitelerinde, koruma ve kullanım tipleri için oluşturulan uygunluk sınıfı değerleri irdelenerek, kullanım potansiyelleri 'Kurallı Birleştirme Tekniği' kullanılarak ortaya konulmuştur. Peyzaj ünitelerinin, her bir kullanım tipi açısından kullanım uygunluğu sınıflandırılmış ve potansiyel çalışması, uygunluk matrisi olarak adlandırılmıştır. Uygunluk matrisi için oluşturulan veri tabanı, Arc GIS 9.2 yazılımı ile peyzaj üniteleri kodları ve sınırları ile birleştirilerek, kullanım tipleri için kullanım uygunluğu haritalarına aktarılmıştır. Peyzaj üniteleri bazında çok uygun olan kullanım tipleri öncelikli kullanımı gösterecek şekilde, aynı anda birden fazla kullanım uygunluğu gösteren alanlar, Ortaçeşme (1996)'nin kullanmış olduğu tercih matrisi değerlendirme yöntemi, araştırma kapsamına göre değiştirilerek 'Çelişki Matrisi' olarak değerlendirilmiştir. Bütün kullanım tipleri için, uygunluk gösteren alanlar birleştirilerek sentez paftası olan "Peyzaj Planı" oluşturulmuştur.

Araştırmanın son aşamasında ise, ülkemiz genelinde peyzaj planları oluşturulması açısından yapılması gereken çalışmalar ve ulusal planlama mevzuatına peyzaj planının eklenmesi için önerilere yer verilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Peyzaj ünitelerinin oluşturulması ve analizi

Homojen peyzaj üniteleri oluşturulması amacıyla iklim, jeomorfoloji, büyük toprak grupları, arazi kullanım yetenek sınıfları ve arazi örtüsü verileri değerlendirilmiştir.

İklim sınıflandırması için araştırma alanı içerisinde bulunan Finike iklim istasyonu ölçümlerinin Kumluca iklim istasyonuna göre daha uzun bir süreyi kapsamaması ve verilerin güncelliği sebebiyle sadece Finike iklim istasyonu verileri değerlendirilmiştir. Thornthwaite yöntemi ile analiz edilen veriler ile 3 m (yarı kurak – az nemli), 80 m (yarı nemli), 320 m (nemli) ve 1 100 m (çok nemli) yükseklikleri iklim sınıflamaları için eşik değerler olarak gözlenmiştir. Fıstık çamı için ekolojik sınır olan 600 m değeri de kullanılarak nemli iklim 1. ve 2. derece olacak şekilde, iki parça olarak kabul edilmiştir.

Araştırma alanı jeomorfolojisi; ova, akarsu yatakları, vadi tabanları, dağlık araziler, sekileri ve yüksek rölyefli dağlık arazilerden oluşmaktadır. İklim verilerinden elde edilen özellikler ve jeomorfolojik yapı peyzaj ünitelerinin oluşturulmasında temel peyzaj elemanları olarak değerlendirilmiştir ve 23 üst peyzaj ünitesi oluşturulmuştur.

Üst peyzaj üniteleri üzerine araştırma alanında bulunan 8 toprak grubu, araştırma alanı içerisinde bulunan 8 arazi kullanım yetenek sınıfı ile kodlanarak 23 alt kod grubuna ayrılmıştır. Arazi örtüsü haritasına ulaşmak için şimdiki arazi kullanımı envanteri ile elde edilen veriler ve Orman Meşcere envanteri birleştirilmiş, bu gruplar altında bulunan orman dışı araziler ve orman içi hâkim flora tipinin ayrılması ile oluşturulmuş olan 11 arazi kullanım verisi kodlanmıştır.

Peyzaj ünitesi kodları üç basamaktan oluşmaktadır. Kod değerlerinin ilki üst peyzaj ünitesini, ikinci değer büyük toprak grupları ve arazi kullanım yetenek sınıfları faktörlerini, üçüncü değer ise arazi örtüsü faktörünü ifade etmektedir. Araştırma alanı toplamında 359 peyzaj ünitesini temsil eden 3 718 parça arazi bulunmaktadır.

Peyzaj üniteleri, envanter çalışması ile belirlenen abiyotik ve biyotik veriler açısından değerlendirilmiş ve peyzaj analizi tablolarına (Çizelge 1) aktarılmıştır.

3.2. Uygunluk haritalarının oluşturulması

Peyzaj analizleri ile elde edilen veriler ile peyzaj kullanım tipleri ve onların değerlendirme faktörleri kullanılarak uygunluk değerlerine ait potansiyelleri belirlenmiş ve uygunluk matrisi (Çizelge 2) olarak veri tabanına eklenmiştir.

Hazırlanan uygunluk matrisi ile ortaya konulan veri tabanı, peyzaj üniteleri kodları ve sınırları ile birleştirilerek her bir kullanım tipi için kullanım uygunluğu haritalarına aktarılmıştır. Koruma alanlarının bir kısmı noktasal ve kullanım tiplerinden trekking, doğa yürüyüşü, dağcılık ve dağ bisikleti kullanıcıları rekreasyon koridoru niteliğindedir.

Rekreasyon koridorları, alansal nitelikteki kullanımlar için uygunluk gösteren peyzaj üniteleri tespit edildikten sonra, bakı, eğim, jeoloji ve hidroloji gibi faktörler göz önüne alınarak, peyzaj üniteleri içerisinde bir hat olarak tespit edilerek 'tur güzergahları' haritasına aktarılmıştır.

3.3 Peyzaj planının oluşturulması

Koruma alanları, sentez paftası oluşturulması aşamasında öncelikli olarak değerlendirilmiştir. Koruma alanları dışında

Çizelge 1. Peyzaj analizi.

PEYZAJ ÜNİTE KODU		A ^z A ^y 4 ^y	A a 6	A b 4	A b 6	Z s 10	Z s 11
Bakı	Düz	X	X	X	X		
	Kuzey						
	Doğu					X	
	Güney					X	X
Eğim	Batı					X	
	0-5	X	X	X	X		
	5-12						
	12-20						
Su kaynağı	20-30					X	X
	0-300	X	X	X	X		
Toprak Drenajı	300-1600						
	İyi	X	X	X	X		
Toprak Tekstürü	Orta					X	X
	İnce					X	X
Toprak Tuzluluğu Durumu							
Yüksek Taban Suyu		X	X	X	X		
Heyelan Riski						X	X
Jeolojik Oluşumların Varlığı							
Orman Örtüsü Varlığı						X	X
Ulaşım	0-1000	X	X	X	X		
	1000-3000						X
Sulama Kanalı	0-1000	X	X	X	X		
	1000-3000						
Enerji Kaynağı Varlığı		X	X	X	X		
Depolama Birimlerine Yakınlık		X	X		X		
Sağlık Birimlerine Yakınlık		X	X	X	X		
Gürültü (>50 dB.)		X	X	X	X		
Güvenlik		X	X	X	X		

^z: Üst peyzaj ünitesi kodları, ^y: Alt peyzaj ünitesi kodları.

Çizelge 2. Uygunluk analizi.

PEYZAJ ÜNİTE KODU		A ^z A ^y 4 ^y	A a 6	A b 4	A b 6	Z s 10	Z s 11
ADET		5	5	11	10	2	5
Doğal Koruma	Mutlak Koruma					X	
	Koruma						X
Kültürel Koruma	Mutlak Koruma						X
	Koruma						
F. Portakalı ve Meyvecilik	Çok Uygun						X
	Uygun	X	X	X			
Sulu Tarım	Çok Uygun	X		X			
	Uygun		X				
Kuru Tarım	Çok Uygun						
	Uygun						
Seracılık	Çok Uygun						
	Uygun						X
Ağaçlandırma	Çok Uygun						
	Uygun						
Kamping	Çok Uygun						
	Uygun						
Doğa Yürüyüşü	Çok Uygun						
	Uygun						
Trekking	Çok Uygun						
	Uygun						
Dağcılık	Çok Uygun						
	Uygun						
Dağ Bisikleti	Çok Uygun						
	Uygun						
Sahil							
Yerleşim							

^z: Üst peyzaj ünitesi kodları, ^y: Alt peyzaj ünitesi kodları.

kalan her peyzaj ünitesi için birden fazla kullanım uygunluğunun bulunması durumunda çok uygun olarak belirlenmiş kullanımlar, öncelikli alan kullanımları olarak

belirlenmiştir. Peyzaj ünitelerinden herhangi birisi farklı kullanımlar açısından aynı anda uygunluk göstermesi durumunda çelişki matrisi ile kullanım tipinin hangisinin seçileceği belirlenmiştir. Doğal peyzaj koruma ve kültürel peyzaj koruma birbirlerinden farklı kavramlar olsa da, nitelikleri nedeniyle farklı alanlarda olmaları ve diğer kullanımlara göre öncelikli olduklarından dolayı çelişki matrisinde 'Koruma' olarak değerlendirilmiştir. Bir alan bilgisine sahip olan kamping faaliyeti, diğer rekreasyon kullanımlarından farklılık göstermektedir. Bu kullanım tipi 'Rekreasyon Alanı' olarak değerlendirilmiştir. Dağ bisikleti, trekking, doğa yürüyüşü ve dağcılık faaliyetleri bir güzergah, hat bilgisi içerdiğinden diğer kullanımlar tarafından kullanım kapasitesi veya kullanım uygunluğu gösteren alanlar içerisinde geçebilirler. Bu tip kullanımlar, rekreasyon koridoru olarak kabul edilmiştir. Çelişki matrisinde öncelik sırası koruma alanları, Finike portakalı ve meyvecilik, sulu tarım, kuru tarım, ağaçlandırma, rekreasyon alanları ve seracılık olacak şekilde değerlendirilmiş, çelişki matrisi ile belirlenen öncelikler ve uygunluk haritaları irdelenerek Peyzaj Planı (Şekil 2) oluşturulmuştur.

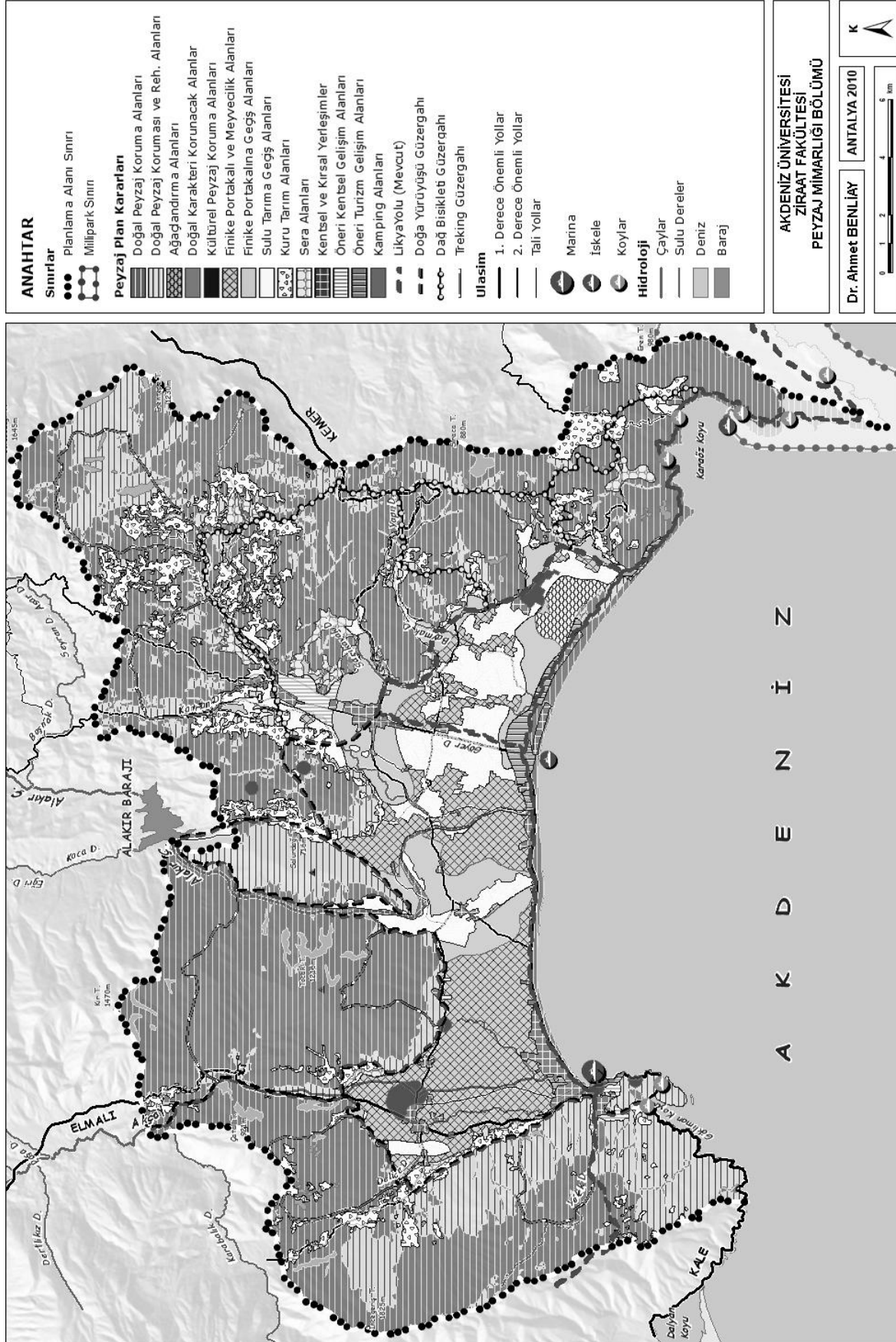
Peyzaj planına göre doğal peyzaj koruma alanları, doğal yapılarının korunması ve/veya zenginleştirilmesine yönelik kararlar alınan alanlar üç ana başlık altında toplanmıştır.

- **Doğal peyzaj koruma alanları;** özellikle Dağca Hurması (*Phoenix theophrastii* Greuter), Defne (*Laurus nobilis* L.) ve Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) tipine sahip olan orman alanları, kumullar ve Alakırçayı vadi tabanıdır ve peyzaj planının %51,96'sını oluşturmaktadır.
- **Doğal peyzaj koruma ve rehabilitasyon alanları;** Finike ilçe merkezi ve Asarönü'nün Batısı, Yuvalıların Kuzeyi, Salurdağı çevresi ve İncirlik Doğusunda bulunan orman alanlarıdır ve peyzaj planının % 16,22'sini oluşturmaktadır.
- **Doğal peyzaj koruma ve kamping alanları ise;** koruma alanları ile birlikte 12 bölge olarak araştırma alanına dağılmış olan öneri kamping alanlarıdır ve peyzaj planının % 0,41'ini oluşturmaktadır.

Araştırma alanında tarımsal yönden değerli, iklim ve toprak özellikleri, yer altı ve yer üstü su kaynakları ile varolan tarımsal kullanımlar nedeni ile olağanüstü önem taşıyan ve bu özelliklere bağlı olarak bulunduğu bölgeye özgü bir ayrıcalığı olan endemik kültür formu Finike Portakalı'nın, üstün kalitede ürünler verdiği araziler, arkeolojik sit ve antik kent kazı alanlarından oluşan alanlar, kültürel peyzaj koruma alanları olarak değerlendirilmiştir. Finike Portakalı öncelikli tarım alanları; Çavdır ve Mavikent bölgesi 1. kalite Finike Portakal yetişme alanlarıdır. Bu alanlar peyzaj planının % 0,58'ini oluşturmaktadır. Arkeolojik sit antik kentler rekreasyon etkinliği için uygun doğa anıtları; Limrya, Labrada, Radyopolis Antik Kentleri, Suluin mağarası, Finike ilçe merkezinde bulunan Tarihi Kale ve bu yakın çevreleridir.

Tarımsal kullanım alanları beş ana başlık altında incelenmiştir. Finike portakalı üretim alanları araştırma alanında öncelikli olarak değerlendirilmiştir. Ancak üretici, ürün çeşitliliği ve pazar talepleri gibi konularla ilgili hassas ekonomik analizlerin yapılması gerektiğinden Finike portakalı üretim alanları, narenciye ve meyve üretim alanları ile birlikte değerlendirilmiştir.

Şimdiki arazi kullanımında sera olan, ancak öneri plan kararı olarak Finike Portakalı, meyvecilik olarak belirlenen alanlar, sera kullanımı için yapılan yatırımlar düşünülerek, geçiş/kademeli alanları olarak değerlendirilmiştir. Bu alanlar seraların ekonomik ömrünü tamamlamasından sonra,



Şekil 2. Peyzaj planı.

yenilenmesi yerine yörenin tarım karakterine uygun olarak yeniden kazandırılması önerisi getirilen alanlardır. Finike ovasının alüvyal topraklarında arazi kullanım yetenek sınıfları bakımından 1.derece önemli tarım alanlarının varlığı, gerek doğal su kaynakları, gerekse sulama kanallarının varlığı dolayısı ile sulu tarıma uygun alanlar analizler sonucu belirlenmiştir. Ancak mevcut kullanımlarının sera olduğu bu alanlar, görsel peyzaj kalitesinin artırılması da amaçlanarak, sulu tarıma kademeli geçiş alanları olarak değerlendirilmiştir. Tarımsal kullanım önerilerinde; Finike portakalı, narenciye ve meyve üretimi alanları ile kademeli geçiş alanları peyzaj planında önerilen tarımsal kullanımın yarısını oluşturmaktadır.

Koruma alanları içerisinde olmayan ağaçlandırma alanı peyzaj planında sadece Mavikent'in güneybatısındaki Büyük Toprak Grubu olarak Regasol, meşcere tipi olarak Okaliptus (*Eucalyptus globus*) ve çok tuzlu toprağa sahip alanlar için önerilmiştir.

Peyzaj Planı'nda dört çeşit rekreasyon koridoru bulunmaktadır. Bunlar; Doğa yürüyüşü (7 güzergah, 63 km), Dağ bisikleti (6 güzergah, 40 km), Trekking (7 güzergah, 59 km) ve Dağcılık (Tek güzergah, 5 km) olarak belirlenmiştir.

Nüfus artış oranlarının analizi ve kentsel alanların mevcut gelişim yönleri dikkate alınarak, önerilen diğer kullanımlar ile uyumlu olacak şekilde, araştırma alanının % 0,55'lik bir kısmı kentsel gelişim alanları olarak belirlenmiştir.

Finike ve Kumluca turizm potansiyeli bakımından eşsiz özelliklere sahip ilçelerimizdir. Finike ilçesinde turizm için alt yapı çalışmaları ve tesisler olmasına karşın, Kumluca ilçesi potansiyelinin çok gerisindedir. Gökliman ve Karaöz koyu, Hanımlar plajı, Oba evleri sahili yerel halk tarafından kullanılmakta, genel olarak hafta sonlarında yoğunluk gözlenmektedir. Turizm gelişim planları içerisinde yer alan Kumluca ilçesi sahil kullanımları ve oba evlerinin bulunduğu alanlar, öneri turizm gelişim alanları olarak belirlenmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Peyzaj planı, bölgesel ihtiyaçlar ve ekolojik özellikler göz önüne alınarak hazırlanması gereken, disiplinler arası bir çalışmadır. Yapılan bu çalışma ile koruma-kullanım dengesi ve ekolojik temellere dayalı "peyzaj planlama" çalışmalarında kullanılabilecek bir model oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen değerlendirmelerde, araştırma alanının gerek topografik, hidrolojik gerekse iklimsel açıdan önemli doğal kaynak avantajlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanı endemik ve/veya koruma statüsünde ve soyları tehdit altında olan bitki ve hayvan türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Oluşturulan peyzaj planında özellikle *Phoenix theophrastii* Greuter gibi büyük öneme sahip türlerin doğal yaşam alanlarının korunması hedeflenmiştir. Vadi tabanları ve akarsular geçirimliliğin sağlanması ve ekolojik su döngünün devamı için doğal peyzaj koruma alanlarına eklenmiştir.

İlçelerin ekonomileri büyük oranda tarım sektörüne dayanmaktadır. Bu yapı, ilçelerin demografik yapısında ve halkın sosyal yaşamında da etkisini göstermektedir. Nüfus hareketleri özellikle tarımsal üretim zamanlarında iç göçlerle artmaktadır. İlçelerin geniş bir tarımsal ürün yelpazesi bulunmakta ve ekolojik özellikleri sebebiyle dünyaca ünlü bir çeşit olan Finike Portakalı, en kaliteli ürünlerini araştırma alanında vermektedir. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu tanımlarından hareketle, tarımsal yönden değer taşıyan ve özellikli alanların korunması için, bu alanların kültürel peyzaj koruma alanları olarak ayrılması ve kullanılması

zorunluluğu doğmuştur.

Sera alanlarının artması, su kaynaklarının, toprak yapısının ve özellikle görsel peyzaj deseninin çok büyük bir oranda bozulmasına neden olmaktadır. Üretilen peyzaj planı ile ekolojik açıdan uygun olan peyzaj ünitelerinde, mevcut arazi kullanım desenindeki, özellikle ekonomik ömrünü tamamlamış olan sera kullanım alanlarının yeniden oluşturulması yerine, gerekli toprak ıslahı çalışmaları sonrasında Finike Portakalı üretim alanlarına dönüştürülmesi önerilmiştir. Bundaki en büyük dayanak, araştırma alanında bulunan en önemli iç güç olan Finike Portakalı'nın üretimi açısından uygun alanların varlığının somut olarak kanıtlanmasıdır. Marka olma sürecindeki Finike Portakalı'nın araştırma alanının ekonomik olarak gelişmesini sağlayacağı açıktır. Finike Portakalı 30 yılda oluşmuş olan bölgesel bir markadır. Bu markanın korunması ve uygun kullanımının geliştirilmesi, bölgedeki seraların oluşturduğu görsel kirliliği azaltacaktır. Ekolojik tarım ve kontrollü tarım seçenekleri ile daha verimli üretimin gerçekleşmesi sağlanacaktır. Araştırma alanı için bölgesel gelişim eğilimleri incelenerek oluşturulan Peyzaj Planı çalışması bu markanın korunması, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına odaklanmıştır. Yapılacak peyzaj planı çalışmalarının, Finike Portakalı gibi bölgesel gelişme eğilimleri bulunarak, onların nitelikleri üzerine inşaa edilmesinde yarar vardır.

Araştırma alanı turizm özellikleri açısından da yüksek potansiyellere sahiptir. Arkeolojik sitler kültürel peyzaj koruma alanları olarak değerlendirilmiştir. Kültürel yapı, koruma alanları ve kullanım türleri ile uyumlu, bölgenin tanıtımı, kalkınması ve kültürel yapısının gelişmesi amaçlanarak turizm faaliyetleri önerilmiştir. Peyzaj planı önerisinde bulunan turizm faaliyetlerinin, korunması gereken doğal ve kültürel peyzaj elemanları ve diğer kullanımlar üzerinde herhangi bir baskı yaratmayacak türlerden oluşmasına dikkat edilmiştir. Araştırma alanı sınırlarından geçen Likya yolu, ikinci konut alanları ile beraber en önemli turizm faaliyeti olarak değerlendirilmiştir. Önerilen rekreasyon faaliyetleri arkeolojik sit alanlarını ve Likya yolu ile bağlantılı olacak biçimde gerçekleştirilmiştir. Kıyı kullanımı olarak koruma alanları içerisinde yer almayan ve gelişim potansiyeli olabilecek alanlar 'Öneri turizm gelişim alanları' olarak değerlendirilmiştir.

Avrupa'daki peyzaj çeşitliliğinin ve kalitesinin korunması, planlanması ve yönetimi için kamu otoritelerini yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası seviyede peyzajları koruyucu, yönetici, planlayıcı politikalar ile kurallar uygulamayı ve kamuyu, kurumları, yerel ve bölgesel yöneticileri peyzajın önemini ve değerini anlamaya teşvik etmeyi amaçlayan Avrupa Peyzaj Sözleşmesi; 10.06.2003 tarih ve 4881 sayılı kanun no ile TBMM tarafından onaylanmış ve 27.07.2003 tarih ve 25181 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu nedenle; APS'yi imzalayan diğer ülkelerle beraber Türkiye, peyzajlarını korumak, planlamak ve yönetmek için ortak bir çalışma yapmakla zorunlu kılınmıştır. Aynı zamanda peyzaj planlarının ulusal mevzuattaki plan kademeleri içindeki temel bileşenlerden birisi olduğunun kabul edilmesi, sektörel politikaların oluşumunda bölge ve şehir planlama politikalarına katılmasının sağlanması ve ülkemizde planlama kademelerinde yeniden yapılanma gerekliliği görülmektedir. Bu sözleşme ile her ülke, kendi özel koşullarına uygun olarak genel ilkelerden taviz vermeden birliktelik içinde, ortak mirasın korunmasının sağlanmasını kabul etmektedir. Bu sebeple ulusal planlama mevzuatına peyzaj planlarının entegre edilmesi gerekmektedir. Öngörülen planlar ve ölçekleri Çizelge 3'te verilmiştir. APS'nin

yürürlüğe girmesini takiben, Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma Dairesi Başkanlığı bünyesinde "Peyzaj Koruma Şube Müdürlüğü" kurulmuştur. Yetki ve sorumlulukları incelendiğinde, Peyzaj planlarının oluşturulması kapsamında ulusal envanter ve veri tabanı hazırlama ve bu verilerin güncellenme çalışmalarında yer alacak kuruluşlar, Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı Peyzaj Koruma Şube Müdürlüğü başkanlığında, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, İç İşleri Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı ve Başbakanlığının ilgili birimleri olarak görülmektedir. Peyzaj planı ölçeği, kapsam ve uluslararası uygulamalar incelendiğinde 1/50 000 - 1/25 000 olarak belirlenmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan ve değerlendirilen harita ve veriler 1/25 000 ölçeklidir. Bu veriler CBS yardımı ile hassas bir şekilde sayısal ortam ve veri tabanlarına aktarılmıştır. Yöntem, 1/25 000 ölçek temel alınarak oluşturulmuş ve peyzaj planı çalışmalarında kullanılacak yapıdadır. Homojen ekolojik birimler olan peyzaj üniteleri araştırma kapsamında önerilmiştir. Peyzaj ünitelerinin oluşturulması için öncelikle havza sınırları, daha sonra ise ekolojik sınırlar değerlendirilmiştir. Yapılacak peyzaj planlama envanter çalışmalarında görev alacak komisyonlarda konu ile ilgili akademisyen ve uzmanların katılımıyla alt havzaların belirlenmesi çalışmaları gerçekleştirilmeli ve bu çalışmalar ile peyzaj planı sınırları belirlenmelidir. Peyzaj üniteleri envanter çalışmaları ile belirlenmeli ve alt havza içerisinde aynı ekolojik özellikleri gösteren birimlerin bir araya getirilmesi ile oluşturulmalıdır. Peyzaj analizinde kullanılması olası ekolojik eşik değerlerinin standartlaştırılması için oluşturulacak ulusal veri tabanı, peyzaj ünitesi kod değerleri tanımlarını da içermelidir.

Peyzaj Planı, koruma - kullanım dengesi içerisinde gerçekleşmesi gereken bir çalışmadır. Koruma alanları için peyzaj ölçümlerinin gerçekleştirilmesi gereği vardır. Peyzajın yapısı, fonksiyonu ve değişimi ile ilgili yeterli değerlendirmelerin peyzaj ekolojisi konusunda yetişmiş uzmanlar tarafından yapılması gereklidir. Ülkemiz doğal bitki ve hayvan varlığına ve habitatlarına ilişkin güncel veriler, yama-koridor-matris ve peyzaj değişimi analizleri, ulusal veri tabanında sağlıklı koruma alanlarının belirlenmesi amacıyla diğer envanter çalışmaları ile bir arada bulunmalıdır.

Peyzaj planı çalışmasında değerlendirme kapsamına alınması gereken bir diğer önemli konu ise kullanım tipleri ve kullanım tipleri değerlendirme faktörleridir. Araştırma alanı için peyzaj plan ilke ve stratejileri belirlenerek, koruma ve kullanım tipleri için öneriler geliştirilmiştir. Peyzaj stratejileri üst ölçekteki peyzaj politikaları ve peyzaj çerçeve planlarını

destekleyen bir yapıda oluşturulmalıdır. Kullanım tipleri için belirlenecek değerlendirme ve uygunluk faktörlerinin doğruluğu, peyzaj planlarının daha sağlam ve güvenilir olmasını sağlayacaktır. Konunun uzmanları, kamu kurum ve kuruluş temsilcileri, halk temsilcilerinden oluşan multi-disipliner bir komisyon tarafından, peyzaj kullanım tipleri için değerlendirme faktörleri, her bir peyzaj için ayrı ayrı belirlenmelidir. Ancak farklı stratejiler için farklı peyzaj kullanım tiplerinin önerileceği açıktır. Bu nedenle her bir yöre için uygun kullanım tipleri detaylı çalışmalar ile belirlenmeli ve ulusal veri tabanına eklenmelidir. Peyzajların kullanımlara göre uygunluğunun değerlendirilmesi açısından birden fazla kullanım açısından kullanım uygunluğu gösteren alanlar için peyzaj stratejileri doğrultusunda kararların verilebilmesi için bölgesel çelişki matrisleri oluşturulmalı ve çelişki matrisleri yardımı ile Peyzaj planları sentez paftaları oluşturulmalıdır.

APS'nin genel hedeflerine uygun olarak peyzaj kalitesinin korunması ve artırılması için yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası seviyede peyzajları koruyucu, yönetici, planlayıcı politikalar ile kuralları uygulamak üzere peyzaj planlarının üretilmesi gereklidir. Değerlendirme objektifliğinin zaman zaman planıcının bilgi birikimi ve mesleki donanımı düzeyinde subjektif kararlarla desteklendiği ve bu kararlar sonrası yöntemin geliştirilmeye devam edildiği görülmektedir. Ancak ülkemizde peyzaj planları hazırlanırken oluşacak komisyonlarda görev alacak üyelerin değişik meslek disiplinlerinden gelmesi ve her üyenin ayrı uzmanlık alanından olması, sağlıklı peyzaj planlarının oluşmasına önemli katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar

- APS (2000) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi. Strasbourg. Çev: Dr. Nilgül Görür.
- Başal M (1974) İznik Gölü ve Çevresi Peyzaj Planlaması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Mimarisi ve Ağaçlandırma Kürsüsü, Ankara.
- Burel F, Baudry J (2003) Landscape Ecology: Concepts, Methods and Applications. Science Publishers, Enfield, USA.
- Hersperger A (1994) Landscape Ecology and Its Potential Application to Planning. Journal of Planning Literature 94 9: 14-16.
- Köseoğlu M (1982) Peyzaj Değerlendirme Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.430, Bornova, İzmir.
- Odum EP, Barrett GW (2008) Ekoloji'nin Temel İlkeleri. Çev: Işık K, Palme Yayınevi, Ankara.
- Ortaçşeme V (1996) Adana İli Akdeniz Kıyı Kesiminin Ekolojik Peyzaj Planlama İlkeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Çizelge 3. Peyzaj planının ulusal planlama mevzuatındaki yeri.

Planlama düzeyleri	Plan türü	Plan ölçeği	Entegrasyon planları	Plan ölçeği
Ülke	Ülke Fiziki Planı	1/1 000 000	Peyzaj Politikaları	1/200 000
		1/500 000		
		1/200 000		
Bölge	Bölge - Alt Bölge Gelişim Planı	1/200 000	Peyzaj Politikaları ve Peyzaj Çerçeve Planı	1/100 000 1/50 000
		1/100 000		
		1/50 000		
Kent	Çevre Düzeni Planı	1/25 000	Peyzaj Planı	1/50 000 1/25 000
		1/10 000		
		1/5 000		
		1/2 000		
	Nazım İmar Planı	1/5 000	Kent İçi ve Çevresi Peyzaj Planı	1/10 000 1/5 000
		1/2 000		
	Uygulama İmar Planı	1/1 000	Peyzaj Uygulama Planları	1/1 000 >1/500

- Ortaçesme V, Sayan MS (2002) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzaj Mimarlığı mesleğine getirdikleri. YAPI - Mimarlık, Kültür ve Sanat Dergisi, Peyzaj Mimarlığı Eki 245: 10-12.
- Ortaçesme V (2007) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi bağlamında peyzaj planlama. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin Uygulanması Yolunda Türkiye, Ankara, s.81-86.
- Ortaçesme V (2008) Ekolojik Planlama Yöntemleri Dersi Ders Notları. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antalya.
- Stefan L, Wilke T (2005) Landscape Planning and SEA in Germany. Federal Agency for Nature Conservation, Germany.
- Şahin Ş (2009) Angus Hills, Kırsal Peyzaj Planlama. Peyzaj Planlama 2 Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.
- TODAİE (2002) Belediye İmar İşleri El Kitabı. TODAİE Yerel Yönetimler Araştırma ve Eğitim Merkezi, Ankara.
- Uzun O (2003) Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Türkiye Orkideleri (Salepler)

Orchids of Turkey (Salep)

Güliden SANDAL, Zerrin SÖĞÜT

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 01330 Adana, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Güliden SANDAL, e-posta (e-mail): gpeyzaj@gmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 11 Şubat 2010
Düzeltilme tarihi 06 Temmuz 2010
Kabul tarihi 09 Temmuz 2010

Anahtar Kelimeler:

Türkiye Orkideleri
Salep
Araştırmalar
Koruma-Kullanım

ÖZ

Türkiye'deki tüm bölgelerde toplam 24 cins ve 90 tür orkide doğal olarak yetişmektedir. Bunlar arasında 28 tür endemik karakterlidir. Hemen tüm geofitlerde olduğu gibi oldukça kısa sayılabilecek bir vejetasyon dönemi içinde çiçeklenen bu bitkilerden, yumrulu olan orkide türleri salep yapımında kullanılmaktadır. Türkiye'de orkidelerle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ancak, bu çalışmalar Türkiye orkidelerinin korunması ve sürdürülebilir kullanımını sağlayacak temel bilgilerin yaygınlaşmasını sağlayacak düzeyde değildir. Orkidelerle ilgili yapılacak çalışmaların üretim yöntemlerinin belirlenmesi ve türlerin korunmaları yönünde yoğunlaşması gerekir. Bu kapsamda kırmızı liste kategorilerinde türlerin yerleri yeniden belirlenmeli, yasal ve yönetsel düzenlemeler orkide türlerinin korunması yönünde güncellenerek işlerlikleri artırılmalıdır. Endemik türlerin doğadan sökülümü ve toplanmasına izin verilmemeli, orkidelerin doğadan toplanması ile elde edilecek kısa vadeli ekonomik gelirlere karşı uzun vadeli gelir getirecek önlemlerle konu ülkesel ölçekte ele alınmalıdır.

ARTICLE INFO

Received 11 February 2010
Received in revised form 06 July 2010
Accepted 09 July 2010

Keywords:

Orchids of Turkey
Salep
Researches
Conservation-Use

ABSTRACT

In Turkey, a total of 24 genus and 90 species of orchids grow naturally. Among these 28 species are endemic. These plants flowers within very short vegetation period similar to most geofits. Tuberos orchid species are used to prepare salep. There are numerous researches carried out in Turkey on orchids. But the level of these studies is not sufficient to provide basic knowledge on conservation and sustainable use of the species in Turkey. The efforts on orchids should be concentrated on production methods and conservation of species. In this context the categories of species in the red list should be redefined. To conserve orchid species legal and administrative arrangements should be updated and applied. Wild collection of endemic species should be proscribed. Incomes of rural people coming from wild collection should be balanced by proper long term precautions in country scale.

1. Giriş

Soğanlı-yumrulu bitkiler (geofitler) Amaryllidaceae, Aracea, Asteraceae, Geraniaceae, Iridaceae, Liliaceae, Orchidaceae, Papaveraceae, Primulaceae ve Ranunculaceae familyalarında bulunmaktadır. Çizelge 1'de dünyada ve ülkemizde bulunan geofitlere ait önemli familyalardaki bitki cins ve tür sayıları verilmiştir. Ülkemiz, özellikle Liliaceae ve Orchidaceae familyalarına ait geofit cins ve türlerince zengindir. Gıda ve ilaç hammaddesi olarak kullanılan salebin de içinde olduğu Orchidaceae familyası üyeleri Türkiye'nin hemen her bölgesinde yetişmektedir. Türkiye'de bulunan orkide türlerinin önemli bir kısmı da endemiktir (Çizelge 2).

Türkiye'de 5 cins ve 28 orkide türü endemiktir. Ülkemizde endemik ve endemik olmayan orkide türlerinin IUCN (International Union for the Conservation of Nature and

Natural Resources) listesindeki kategorilerde belirlenen tehlike sınıfları Çizelge 3'de verilmiştir. Görüldüğü üzere orkide türlerinden 3 adedi tehlikede, 3 adedi az tehdit altında, 10 adedi de zarar görebilir kategorisindedir.

Türkiye coğrafyasının tümünde yaygın orkide türleri sanayileşme, şehirleşme, tarım alanlarının genişletilmesi, aşırı otlama, turizm faaliyetleri, tarımsal faaliyetler, yangınlar, yurtdışı ve yurt içi kullanım amacıyla doğadan toplama ile tehdit altına girmektedir. Orkide türlerinin çoğu (% 85) yumruludur. Salep orkideleri de yumrulular arasındadır (Sezik, 2002). Orkide yumruları ilk çağlardan beri çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. İlaç, içecek ve dondurma yapımında kullanılan salep, her yıl en az 10-20 milyon adet toplanan orkide yumrularından elde edilmektedir. Bu miktarda sökülme her yıl

Çizelge 1. Dünyada ve Türkiye'deki önemli geofit familyalarına ait bitki cins ve tür sayıları (Davis 1984; Güner ve ark. 2000).

Familyalar	Dünya		Türkiye			
	Cins (adet)	Tür (adet)	Cins (adet)	Oran (%)	Tür (adet)	Oran (%)
Amaryllidaceae	85	1 300	8	9,40	31	2,38
Iridaceae	70	1 800	6	8,60	93	0,19
Liliaceae	250	3 500	35	14,00	471	13,40
Orchidaceae	750	1 8 000	24	3,20	128	0,71
Toplam	1155	2 4 600	73	0,15	723	2,93

Çizelge 2. Türkiye'de endemik olan orkideler (Davis 1984; Güner ve ark. 2000).

Sıra	Cins	Türler
1	<i>Dactylorhiza</i>	<i>D. nieschalkiorum</i> , <i>D. osmanica</i> var. <i>osmanica</i> , <i>D. bithynica</i> , <i>D. ilgazica</i> , <i>D. pythagorae</i> , <i>D. osmanica</i> var. <i>anatolica</i>
2	<i>Epipactis</i>	<i>E. bithynica</i> , <i>E. turcica</i>
3	<i>Himantaglossum</i>	<i>H. montis-tauri</i>
4	<i>Ophrys</i>	<i>O. phaseliana</i> , <i>O. labiosa</i> , <i>O. lespis</i> , <i>O. antiochiana</i> , <i>O. climacis</i> , <i>O. calypsus</i> , <i>O. homeri</i> , <i>O. hygrobhila</i> , <i>O. karadenzensis</i> , <i>O. bucephala</i> , <i>O. antalyensis</i> , <i>O. icariensis</i> , <i>O. herae</i> , <i>O. holoserica</i> subsp. <i>candica</i> , <i>O. bormmuelleri</i> subsp. <i>carduchorum</i> , <i>O. phrygia</i> , <i>O. isaura</i>
5	<i>Serapias</i>	<i>S. parviflora</i> , <i>S. patmia</i>
Top.	5	14

Çizelge 3. Orkide türlerinin IUCN Kırmızı Kitap liste kategorileri (Ekim ve ark. 2000).

Tehlike Kategorisi	Endemik Türler	Endemik Olmayan Nadir Türler
EN	<i>Ophrys isaura</i> Renz, <i>O. lycia</i>	<i>Serapias parviflora</i> Parl.
LR	<i>O. cilicica</i> Schlechter, <i>O. phrygia</i> , <i>O. transhyrcana</i> subsp. <i>amanensis</i>	-
VU	<i>O. holoserica</i> subsp. <i>heterochila</i> , <i>O. reinholdii</i> subsp. <i>leucotaenia</i>	<i>Barlia robotiana</i> Loisel, <i>Dactylorhiza incarnata</i> L., <i>Listera cordata</i> L., <i>Ophrys attica</i> , <i>O. holoserica</i> subsp. <i>candica</i> Greuter, <i>O. oestrifera</i> subsp. <i>heldreichii</i> Schlechter, <i>O. omegafifera</i> Fleischm, <i>Orchis lactea</i> Poiret, <i>O. stevenii</i> Reic.
Toplam	7	11

EN: Tehlikede, VU: Zarar görülebilir, LR: Az tehdit altında.

doğada milyonlarca bitki yok olmaktadır. Sökümün aynı şekilde sürdürülmesi türlerin yok olması ile sonuçlanabilecektir. Bu nedenle salep bitkisinin korunmasının yanı sıra değişik amaçlarla kullanımının sağlanması için kültüre alınması ve çoğaltılması zorunlu hale gelmiştir. Türkiye'de orkidelerin yumrularından asırlarca salep elde edilmiş; bunlar hem yurt içine, hem de yurt dışına satılmıştır. Ülkemizde salep dış satımı 1996'ya kadar sürdürülmüş, 2001 yılında yenilenen ihracat tebliğinde yumru ile birlikte toz, tablet ve her türlü formda droglarının da ihracatı yasaklanmıştır. Salep belirtisi olan herhangi bir ürünün dış satımı da yasaktır. Ancak iç tüketim halen sürmektedir. Salep elde etmek için *Anacamptis*, *Barlia*, *Dactylorhiza*, *Himantaglossum*, *Orchis*, *Ophrys*, *Platanthera* ve *Serapias* gibi yumrulu orkideler kullanılmaktadır (Sezik 1984). Salep orkideleri doğada kendini kolayca yenileyemez. Söküm ile yumrusu ortadan kaldırılan bitkinin doğada kendini yenilemesi tohumlarının çimlenmesi ile olabilmektedir. Çok küçük olan orkide tohumlarında (0,07-0,4 mm) endosperm yoktur (Rasmussen 2008). Doğada tohumların çimlenme oranı % 5'ten daha azdır. Ayrıca çimlendikten sonra bitkinin büyüme gelişmesi türlere göre 2-16 yıl gibi uzun süreler almaktadır (Sezik 1984).

Ülkemizde orkideler çok farklı çevresel koşullarda yetişebilmektedir. Deniz seviyesinden 1500 metreye kadar olan yükseltilerde farklı nitelikli alanlarda (ıslak-kuru, gölge-güneş) yetişebilen orkidelerin korunması ve üretilmesi belirli dönemlerde gündeme oturan çok önemli bir konudur. Orkidelerle ilk çalışmalar 1971'de Almanya ve Hollanda'dan ülkemize gelen botanikçilerle başlamış, daha sonra devam etmiştir. Ülkemizde bu konuda çalışmalar 1967'de Prof. Dr. Ekrem Sezik ile başlamıştır. Daha sonra farklı araştırmacılar bu bitki grubuna yönelik değişik araştırmalar yapmışlardır.

2. Orkidelerle Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde orkide türlerine yönelik çalışmalar ülkemiz coğrafyasındaki yaygınlığı ve tür zenginliği ile ters orantılı olarak çok sayıda değildir. Ülkemizde yapılan çalışmalar genelde salep yetişen bölgelerdeki orkide türlerinin saptanması ve bazı türlerin kültüre alma çalışmalarıyla sınırlı kalmıştır (Çizelge 4).

Çizelgede 4'de de görüldüğü gibi orkidelerle ilgili çalışmalar genellikle bölgesel olan orkide türlerinin tanımlanması, salep yapımı ve doku kültürü ile çoğaltıma yöneliktir. Orkidelerden salep olarak farklı bölgelerde yararlanılıyor olması, belirli bir döneme kadar yurtdışı satışının gerçekleşmesi; salep orkideleri üzerine olan ilgiyi artırmıştır. Bu dönemde çevre koruma ile ilgili uluslararası sözleşmeler de bulunmamaktadır. Salebin en çok dışsatımının yapıldığı Avrupa'da "Topluluk içinde nesli tehlikede olan yabancı fauna ve floranın uluslararası ticareti ile ilgili anlaşmanın uygulanmasına ilişkin konsey yönetmeliği" ancak 03.12.1982 tarihinde yayınlanmıştır (Yücel 1991). Bu tarihe kadar salep dışsatımında alıcılar yönünden de herhangi bir kısıtlama söz konusu değildir. Ülkemizden dışsatım 1991 yılına kadar da kesintisiz olarak yapılmıştır. Bu yıllarda ortalama dışsatım miktarının 10 ton olduğu, bazen bu rakamın 15 tona ulaşabildiği, yurtiçi kullanım da dahil edildiğinde yıllık salep kullanımının 20 ton olduğu bildirilmiştir (Sezik 2002). Bu yıllarda önemli bir dışsatım kalemi olduğu için doğanın tahribi konusu gündeme gelmemiştir. Ancak hangi bölgede hangi orkide türlerinin salep yapımı amacıyla kullanıldığının bilinmesi önem kazanmıştır. Sezik (1967) çalışmasında, "Türk salebi" olarak adlandırılan salebin elde edildiği bölgeleri, elde edilmiş şeklini, ticari nitelik taşıyan cinsleri saptamış, türlerin yumrularında bulunan müsilaj, nişasta, şeker, toplam azot, nem

Çizelge 4. Türkiye’de orkidelerle ilgili olarak yapılan önemli çalışmalar.

	Araştırma Başlıkları	Yazar(lar)	Yıl
1	Türkiye’nin salepgilleri, ticari salep çeşitleri ve özellikle Muğla salebi üzerinde araştırmalar	Sezik, E.	1967
2	Çayır salebi’nin menşei	Baytop, T.	1968
3	Türk salep çeşitleri üzerinde araştırmalar	Baytop T.; Sezik, E.	1968
4	Salep bitkilerinden <i>Orchis anatolica</i> Boiss.’in doku kültürleri ile üretimi	Gönülşen, N.	1983
5	Orkidelerimiz	Sezik, E.	1984
6	Toprak Orkidelerinin Doğal Yetiştirme Alanlarında Bir Vejetasyon Süreci İçerisindeki Biyolojik Ritminin Gözlenmesi ve Toprak Orkidelerinin Üretimi	Hatipoğlu, A., Ringe, F., Korkut, A.,	1984
7	Bazı orkide türlerine ait tohumların çimlenmesi üzerine yüzeysel sterilizasyonda kullanılan sodyum hipoklorit’in etkisi	Özkoç, İ.; Dalcı, M.	1991
8	Maraş salebinin menşei	Sezik, E.; Baykal, T.	1991
9	İki farklı kültür ortamında <i>Serapias vomeraceae</i> (Orchidaceae) tohumlarının çimlenme ve gelişme üzerine bazı fungusların etkisi	Özkoç, İ.; Dalcı, M.	1992
10	Kahramanmaraş bölgesinde doğal yayılış gösteren bazı salep orkidelerinin <i>in vitro</i> ’da yumru oluşturma yeteneklerinin araştırılması	Özavcı, A.	1995
11	Orkidelerde mikorizal fungusların orkide tohumlarının çimlenmesi ve büyümeleri üzerine etkisi	Vakkasoğlu, F.	1995
12	Ege ve Doğu Akdeniz bölgelerinde doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait bazı türlerin <i>in vitro</i> ve <i>in vivo</i> koşullarda üretimleri üzerinde araştırmalar	Gönülşen ve ark.	1996
13	Edime çevresindeki <i>Ophrys</i> L. (Orchidaceae) türleri üzerinde morfolojik, karyolojik ve pallinolojik araştırmalar	Aybeke, M.	1997
14	Edime bölgesinde yetişen <i>Orchis</i> L. Türleri üzerinde korolojik, morfolojik, sistematik, karyolojik ve palinolojik araştırmalar	Güler, N.	1997
15	Kahramanmaraş yöresinde doğal yayılış gösteren salep orkidelerinin <i>in-vitro</i> da sürgün ucu kültürü ile çoğaltılma olanaklarını araştırmak	Çağlayan ve ark.	1997
16	Doğu Akdeniz bölgesinde yaygın olarak yetişen bazı salep orkidelerinin embriyo kültürü kullanılarak <i>in vitro</i> koşullarda çoğaltılmaları	Çağlayan ve ark.	1998
17	Ege bölgesi’nde doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait bazı türlerin <i>In vitro</i> koşullarda üretimleri üzerinde araştırmalar	Önal, K.	1999
18	Orkideler ve Türkiye’deki mevcut durum	Arı, E.	2000
19	Edime çevresindeki <i>Ophrys</i> L. (Orchidaceae) türleri üzerinde karyolojik araştırmalar	Aybeke, M.	2000
20	Dondurma karışımında bulunan salebin karakteristik özelliklerinin etkileri	Kaya,S.;Tekin, A.R.	2001
21	Orkidelerde granuler polenler ve polinyumlar üzerinde <i>in vitro</i> çimlenme deneyleri	Aybeke, M.	2002
22	Turkish orchids and salep (Türkiye Orkideleri ve Salep)	Sezik, E.	2002
23	Salep ieeğinin reolojik özelliklerinin belirlenmesi	Arduzlar, A.	2003
24	Antalya’da doğal yayılış gösteren orkide türlerinin tespiti ve DNA parmakizlerinin saptanması	Arı, E.	2003
25	The Effects of the combined use of stabilizers containing locust bean gum and of the storage time on Kahramanmaraş- type ice creams	Güven ve ark.	2003
26	Doğada yok olma olasılığı bulunana ve pahalı olan salep’e alternatif stabilizatörleri arama	Keçeli, T.;Konar, A.	2003
27	Trakya bölgesinde yetişen bazı orkide türleri üzerinde anatomik araştırmalar	Aybeke, M	2004
28	Biyolojik çeşitliliğin ekonomik değerinin belirlenmesi: yabani orkide örneği	Erdem, E.	2004
29	Çeşitli salep (orkide) türlerinde mikoriza oluşturan fungusların izolasyonu ve tanımlanması ile inokulant olarak kullanım olanaklarının incelenmesi	Gezgin, Y.	2004
30	Bazı orkide türlerine ait tohumların simbiyotik ve asimbiyotik olarak çimlendirilmesi ve fide gelişimi	Sazak, A.	2004
31	Kazdağları’nda yetişen Orchidaceae familyası bitkileri üzerinde morfolojik ve korolojik araştırmalar	Güler, N.	2005
32	Van salebinin menşei ve van civarının orkideleri	İşler, S.	2005
33	Akdağ madeni (Yozgat) salebi üzerine araştırmalar	Çağlar, O.	2006
34	A traditional Turkish Beverage: Salep (Geleneksel Türk lezzeti:Salep)	Tamer ve ark.	2006
35	Farklı tatlandırıcı ve süt tiplerinin düşük kalorili salep ieeğinin reolojik özelliklerine etkisi	Telcioğlu, A.	2006
36	Salebin yoğurdun depolama stabilitesi üzerine etkisi	Tosun, F.	2007
37	Geleneksel bir ieeğimiz; Salep	Tamer ve ark.	2009

ve kül içeriklerini belirlemiştir. Farklı bölgelerde kullanılan ve ekonomik olarak önemli salep, *Aceras*, *Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Coeloglossum*, *Epipactis*, *Goodyear*, *Gymnadenia*, *Himantoglossum*, *Limodorum*, *Listera*, *Neotinea*, *Neottia*, *Ophrys*, *Orchis*, *Platanthera*, *Serapias*, *Spiranthes* ve *Traunsteinera*) cinslerine ait türlerden elde edilmektedir. Benzer çalışmalar çeşitli araştırmacılar tarafından da sürdürülmüştür. Baytop (1968), Türkiye’nin Kuzey (Kastamonu, Taşköprü) ve Doğu (Erzincan, Erzurum, Van)

Anadolu bölgelerinde “Çayır Salebi”nin *Orchis angustifolia* Rchb. türünden elde edildiğini bildirmiştir. Sezik (1984), *Anacamptis*, *Ophrys*, *Barlia*, *Himantoglossum*, *Orchis*, *Serapias* gibi ovoid yumru olanlarla *Dactylorhiza* gibi parçalı yumru olanların cinslerin değişik türleri ve ayrıca bazı bölgelerde *Plantanthera* türlerinden salep elde edildiğini belirtmiş; orkide yumrularının eczacılıkta değişik preparatlar halinde balgam söktürücü veya göğüs yumuşatıcı olarak kullanıldığını açıklamıştır. Sezik ve Baykal (1991), *Anacamptis pyramidalis*,

Dactylorhiza romana, *Himantoglossum affine*, *Ophrys holoserica* Burm., *Orchis anatolica*, *O. mascula* subsp. *pinetorum*, *O. spitzelii*, *O. tridentata* ve *O. morio* türlerinden salep elde edildiğini, bölgede ayrıca (düşük kaliteli) Çayır salebi ile iki yalancı salebin de (Arpacık salebi ve Deli salep) toplandığını belirtmişlerdir. “Çayır salebi” genellikle *Dactylorhiza osmanica* Klinge ve *Orchis palustris* Jacq. nadiren *O. coriophora*’nın yumrularından elde edilmektedir. “Arpacık salebi” ve “Deli salep” olarak adlandırılan saleplerin yapımında ise orkideler dışında türler kullanılmaktadır. Arpacık salebi *Ranunculus ficarica* subsp. *ficarififormis*’ın yumrularından, “Deli salep” ise *Colchicum cilicicum* Boiss.’un soğanından elde edilmektedir. Çalışmalar sınırlı sayıda araştırmacılarla sürmüştür; derleme niteliğinde eserler de yayınlanmıştır. Örneğin Arı (2000), Türkiye orkideleri, genel özellikleri ve bunların mevcut durumları hakkında çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgilere yer vermiştir. Ülkemizde orkideler üzerinde en fazla çalışması bulunan Sezik (2002), *Aceras*, *Anacamptis*, *Barlia*, *Comperia*, *Dactylorhiza*, *Himantoglossum*, *Neotinea*, *Orchis* ve *Serapias* cinsleri ile ilgili isimlendirme ve taksonomi konularına ek olarak; salep elde edilmesini de bir çalışmada açıklamıştır.

Orkideler konusunda lisansüstü tez çalışmaları da vardır. Örneğin Necmettin Güler yüksek lisans düzeyinde yaptığı araştırmada Edirne kentini, doktora çalışmasında da Kazdağlarını (Manisa) orkide türleri bakımından incelemiştir. Güler (1997) Edirne bölgesinde yetişen *Orchis* türleri üzerinde korolojik, morfolojik, sistematik, karyolojik ve palinolojik araştırmalar konusunu çalışmış, daha sonra doktora çalışmasında da (2005) Kazdağları’nda yayılışı olan orkide türlerini belirlemiştir. Araştırmacı Kazdağlarında 14 cinsle ait 38 orkide taksonu saptamıştır: *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera epipactoides*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Dactylorhiza romana*, *D. saccifera*, *Epipactis helleborine*, *E. persica*, *Himantoglossum caprinum*, *Limodorum abortivum*, *Listera ovata*, *Neotinea maculata*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis anatolica*, *O. collina*, *O. coriophora*, *O. italica*, *O. laxiflora*, *O. morio*, *O. papilionacea*, *O. pinetorum*, *O. provincialis*, *O. purpurea*, *O. sancta*, *O. simia*, *O. tridentata*, *Ophrys apifera*, *O. fusca*, *O. holosericea*, *O. lutea*, *O. mammosa*, *O. oestriifera*, *O. tenthredinifera*, *O. vernixia*, *Platanthera chlorantha*, *Serapias cordigera*, *S.vomeracea* ve *Spiranthes spiralis*. Çalışmada bu taksonların genel morfolojik özellikleri, dağılımları, fotoğrafları, bitki, çiçek ve çiçek parçalarının ayrıntılı çizimleri ve dağılım haritaları sunulmuştur. Bu konudaki lisansüstü çalışmalarından birisi de İşler (2005) tarafından Van, Bitlis, Hakkâri ve Siirt illerini kapsayacak şekilde yapılmıştır. Araştırmacı, Van salebinin elde edildiği illerde salebin elde edilme şeklini açıklamış, hangi türlerden salep elde edildiğini belirlemiştir. Bu dört ilde yapılan çalışmalar sonucunda, *Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Comperia*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Himantoglossum*, *Limodorum*, *Orchis*, *Ophrys*, *Platanthera* ve *Serapias* olmak üzere 11 cinsle ait 35 orkide türü tespit etmiştir. Gevaş (Van) ilçesinin Altınsaç ve İnkaya köylerinde *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza romana* ssp. *georgica*, *Ophrys transhyrcana*, *Orchis pinetorum*, *O. tridentata*, *O. spitzelii*, *O. collina*, *O. simia*, *O. coriophora*, *O. anatolica* ve Şemdinli-Hakkâri’de *Comperia comperiana*, *D. romana* ssp. *georgica*, *Ophrys strausii*, *O. pinetorum*, *O. tridentata*, *O. coriophora*, *O. papilionacea*, Siirt’te *A. pyramidalis*, *D. romana* ssp. *georgica*, *O. transhyrcana*, *O. holosericea*, *O. phrygia*, *O. schulzeii*, *O. simia*, *O. anatolica*, *O. pinetorum*, *O. tridentata* ve *O. coriophora* türlerinden salep elde edilmektedir. ‘Çayır Salebi’ Siirt ve Şemdinli’de *Dactylorhiza umbrosa* ve *Orchis palustris* Jacq. türlerinden elde edilmekte,

Yüksekova ilçesinin köylerinde bu türlere *Orchis pseudolaxiflora* da eklenmektedir. Çağlar (2006) da yaptığı yüksek lisans çalışmasında Akdağ Madeninde (Yozgat) *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. kotschyana*, *C. rubra*, *Comperia comperiana*, *Dactylorhiza iberica*, *D. incarnata*, *D. romana*, *Epipactis helleborine*, *Himantoglossum affine*, *Limodorum abortivum*, *Neottia nidus-avis*, *Ophrys bremifera*, *Orchis coriophora*, *O. pallens*, *O. palustris*, *O. pinetorum*, *O. purpurea*, *O. tridentata*, ve *Platanthera chlorantha* türlerinin bulunduğunu saptamıştır. Bunlardan *A. pyramidalis*, *C. comperiana*, *Dactylorhiza iberica*, *D. incarnata*, *D. romana*, *Orchis coriophora*, *O. pallens*, *O. palustris*, *O. pinetorum*, *O. tridentata* ve *Platanthera chlorantha* Custer yumrularının salep elde etmek amacıyla doğadan toplandığını da belirlemiştir. Ayrıca bu çalışmada, saptanan salep orkidelerinin tahribi konusu da irdelenmiştir. Çağlayan ve ark. (1997), Kahramanmaraş’ta doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait en yaygın salep orkidelerinin *Dactylorhiza* sp., *Himantoglossum affine*, *Ophrys bornmuelleri*, *Orchis anatolica*, *O. coriophora* ve *Serapias vomeracea* olduklarını saptamışlardır. Ayrıca *Ranunculus ficaria* (Ranunculaceae) türünün de yörede salep üretiminde kullanıldığını ve “iğ salebi” olarak bilindiğini belirlemişlerdir.

Orkideler, salep yapımı dışında ilaç ve dondurma yapımında da kullanılmaktadır. Bu konuda ilk çalışmalara 2006 yılında başlanmıştır. Tamer ve ark. (2006)’nın yaptıkları çalışmada, Türkiye’nin değişik bölgelerinde yetişen orkide yumrularından salep üretildiği; salebin Kahramanmaraş dondurmasına sertlik ve elastiklik verme özelliğinden dolayı dondurma yapımında ve hammadede olarak da ilaç yapımında kullanıldığı belirtilmiştir. Tamer ve ark. (2009)’nın yaptıkları çalışmada, bitkinin yumrularından, gıda ve ilaç hammaddesi olarak kullanılan salebin elde edildiği ve yapılış şekli anlatılmıştır.

Son derece küçük olan ve endosperm taşımayan orkide tohumları, çimlenebilmek için uygun ısı, ışık, oksijen, nem ve toprak şartları arar. Ayrıca, burada bazı mantarların bulunması ve tohumun bunlarla enfekte olması da gerekir. Çimlenme için uygun ortam sağlandığı takdirde, yumru ve yaprak oluşumu cinslere göre daha önce de belirtildiği üzere uzun yıllar sürmektedir. Bu nedenlerle değişik orkide türlerinin in vitro koşullarda üretimleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Çoğaltıma yönelik çalışmaların hemen çoğu in vitro yöntem kullanılarak yapılmıştır. Bu konudaki çalışmaların büyük bölümünde üretime hemen dönebilecek verilerin elde edilemediği de görülür. Bazı olumlu veriler de üretim safhasına henüz geçmemiştir. Bu konudaki ilk çalışma, 1983 yılında Gönülşen (1983) tarafından *Orchis anatolica* türü ile yapılmıştır. Araştırmacı, türün tohumlarının, doğal olarak çimlenmesinin zor olduğunu; çimlenme metabolizmasına yardım edebilmek ve birtakım besin maddeleri ile büyüme faktörlerini sağlayabilmek amacıyla, tohumların bazı funguslarla enfekte edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Türün vegetatif kısımları ile in vitro koşullarda üretim çalışmalarında, salebin çeşitli organlarından alınan parçalarla yapılan üretim denemesinden olumlu sonuçlar elde edilememiştir. Elde edilen kültürlerin bir süre sonra hiçbir gelişme göstermeden öldükleri bildirilmiştir. Hatipoğlu ve ark. (1984) tarafından, Ege ve Justus Liebig Üniversitesi işbirliği kapsamında, J.L.U. Botanik Enstitüsü ve Doku Kültürü Laboratuvarı’nda “*Anacamptis pyramidalis*” ile “*Orchis sancta*” tohumlarının çimlendirilmesi konusunda araştırmalar yapılmıştır. Araştırmalarda, tohumlar Burgeff, Fast ve Voth ortamlarının modifiye edilmiş hallerine ekilmiş; bunlardan Burgeff ortamındaki tohumların 20 gün içinde protocorm oluşturduğu ve bundan 1 ay kadar sonra intermedica kültür

solüsyonuna aktarılan fidelerin yeni yaprak oluşturdukları gözlenmiştir. Bu araştırma ile fidelerin dış ortama nakillerine kadar geçen süreçte başarı sağlanmıştır. Özkoç ve Dalcı (1991) ise *Orchis laxiflora* Lam. türünün tohumlarını steril koşullarda seyreltik ve konsantr besli ortamlarına ektiklerinde her iki besli ortamında da tohumların çimlendiğini, gelişmenin ise sadece konsantr besli ortamlarında devam ettiğini, ayrıca ortamlardan inorganik azotun çıkarılmasının genel olarak çimlenmeyi arttırdığını ortaya koymuşlardır. Orkide türlerinin in vitro koşullarda üretilmesi ile ilgili lisansüstü çalışmalar da tamamlanmıştır. Bunlar Özavcı (1995) ve Vakkasoğlu (1995)'nin çalışmalarıdır. Özavcı (1995), Kahramanmaraş'ta doğal yayılış gösteren bazı türlerde (*Himantoglossum affine*, *Ophrys bornmuelleri*, *O. phrigma*, *Orchis anatolica*, *O. coriophora* ve *Serapias vomeraceae* (Burm.fill.) Brig.) 22 farklı ortamda embriyo kültürü ile yumru oluşturma yeteneklerini araştırmıştır. Sonuçta *Orchis coriophora* ve *O. anatolica* türlerinde yumru elde etmiştir. *O. coriophora* türünde Van Waes & Debergh + Domates Ekstraktı + Aktif Karbon (VW&D +DE+AC) ortamında, *O. anatolica* türünde ise Van Waes & Debergh (VW&D) ortamında en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Vakkasoğlu (1995), Adana'da Çukurova Üniversitesi kampus alanında belirlediği *Anacamptis*, *Epipactis*, *Himantoglossum*, *Ophrys*, *Orchis* ve *Serapias* cinslerine ait 14 orkide türünün rizosfer topraklarından izole edilen fungus gruplarını belirlemiş ve izole etmiştir. Rizosferden *Absidia*, *Fusarium*, *Macrophoma*, *Pythiaceae*, *Rhizoctonia solani* ve *Trichoderma* funguslarını izole etmiştir. Çalışma sonucunda saptanan orkide türleri içinde *Ophrys vernixia* ve *Orchis coriophora* tohumlarının *Rhizoctonia solani*'nin varlığında fide oluşturduğu, *Orchis anatolica*'da ise gelişmenin sadece protokorm oluşumu ile sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Gönülşen ve ark. (1996), farklı orkide türlerinde çoğaltım çalışmalarını sürdürmüşlerdir. *Orchis anatolica* türüne ek olarak *O. coriophora*, *Ophrys bornmuelleri* ve *Serapias vomeraceae* Brimm. türleri embriyo kültürü yoluyla başarıyla kültüre almışlardır. Sürgün ucu kullanılarak yapılan çoğaltma çalışmaları sonucunda ise sadece *O. anatolica* ve *Himantoglossum affine* türlerinde çoğaltma sağlanmış, fakat aşırı kararmalar nedeniyle bitki elde edilememiştir. Çağlayan ve ark. (1997), Kahramanmaraş'ta en yaygın salep orkidelerinden in vitro kültürde sürgün ucu kullanılarak yaptıkları çoğaltma çalışmaları sonunda *Orchis coriophora*, *Ophrys bornmuelleri*, *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. ve *Ranunculus ficaria* türlerinde hiçbir gelişme olmadığını belirlemiştir. Araştırmacılar *Orchis anatolica* ve *Himantoglossum affine* türlerinde ise çoğaltmayı başarmışlar; *O. anatolica* türünde bitkicikleri elde etmişlerdir. Çağlayan ve ark. (1998), *Himantoglossum affine*, *Ophrys bornmuelleri*, *O. phrigma*, *Orchis anatolica*, *O. coriophora* ve *Serapias vomeraceae* (Burm.fill.) Brig. türlerinde embriyo kültürünü 14 farklı ortam kullanarak denemişlerdir. Araştırmacılar en yüksek ortalama çimlenme (% 2,39) ve protokormdan bitki oluşum (% 1,86) oranlarını Van Waes Debergh + Domates Ekstraktı + Aktif Karbon (VW&D + DE + AK) ortamında elde etmişlerdir. En yüksek yumru oluşum oranını da % 2,453 olarak aynı ortamda saptamışlardır. Önal (1999), in vitro koşullarda *Orchis laxiflora*, *O. sancta* ve *Serapias vomeraceae* (Burm.fill.) Brig. türlerinde embriyo kültürlerinin değişik besli ortamlarındaki gelişmesini araştırmış ve olumlu sonuçlar elde etmiştir. *O. laxiflora* ve *O. sancta* türlerinin 5°C sıcaklık ve sürekli karanlık koşullarda daha yüksek oranda geliştiklerini belirlemiş, bu türlerden oluşan yumruların toprağa transferinde en uygun zamanın ağustos ayı olduğunu saptamıştır.

Değişik bölgelerde farklı orkide türlerinin izolatları konusunda da çalışılmıştır. Bu izolatlar tanımlanmış ya da bitkilerin üretimindeki etkileri araştırılmıştır. Özkoç ve Dalcı (1992), *Serapias vomeraceae* (Burm.fill.) Brig.'nin köklerinden izole edilen izolatlarla yurt dışından temin edilen fungal izolatların orkide tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta, çimlenme oranı ve gelişme indeksi yönünden yabancı izolatların olumlu etkisinin olduğunu, ancak orkide köklerinden izole edilen izolatların çimlenmede olumlu etkili olmadığını tespit etmiştir. Sazak (2004), Türkiye orkidelerinden izole edilmiş izolatlar ile yurt dışından sağlanan fungal izolatların *Spiranthes spiralis*, *Dactylorhiza osmanica* var. *osmanica* subsp. *romana* tohumlarının çimlenmesi ve fide gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. En etkili izolatın yurt dışından sağlanan 624 kodlu fungal izolat olduğu belirlenmiştir. Ayrıca fide gelişimi için inorganik azotun önemli olduğunu belirlemiştir. Gezgün (2004) yaptığı çalışmada, Ege ve Akdeniz Bölgelerinden toplanan salep türlerinin bazılarında mikorizal fungusların izolasyonu ve tanımlamaları inokulum olarak kullanım olanaklarını araştırmıştır. Sonuçta salep kök ve yumrularından elde edilen toplam 47 fungus izolatın *Fusarium* (44 adet), *Rhizoctonia* (2 adet) ve *Papulaspora* (1adet) cinslerine ait olduğunu saptamıştır. Çalışmada, orkide mikorizal funguslarından iki *Rhizoctonia* suşu ile *Papulaspora* suşunun biyoformülasyonu için en uygun propagül boyutu belirlenmiş ve *Rhizoctonia* izolat 2'nin toprakta biyoformülasyonu gerçekleştirilmiştir. Böylece doğada sürekli azalan salep bitkilerinin simbiyotik kültür yöntemiyle in vitro koşullarda çoğaltılması ile ilgili veriler elde edilmiştir.

Orchidaceae familyasının morfolojik yapısı ile türlerin çiçek, yaprak ve yumru özelliklerine yönelik çalışmalar da çeşitli araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalarda bazı yörelerdeki türler ele alınarak ayrıntılara girilmiş; çalışmalar ülke genelindeki taksonlara yaygınlaşmamıştır. Baytop ve Sezik (1968), salep türlerinin çiçek, yaprak ve yumru morfolojilerindeki farklılıkların yanı sıra, bunların kimyasal içerikleri bakımından da farklı olduklarını saptamışlar ve bünyelerinde nişasta, şeker (glikoz ve fruktoz), azotlu maddeler ve glikomannan özelliğinde müsilaj taşıdıklarını belirtmişlerdir. Güler (1997), *Orchis* türlerinin genel morfolojik karakterleri ile tohumlarının morfolojik özelliklerini araştırmıştır. Araştırmacı çalışmada türlerin tanımlanabilmesi için genel görünimleri, dış morfolojik özellikleri yansıtan şematik şekilleri, bitkilerin çeşitli kısımlarının ölçüleri, spika ve tohumların fotoğraflarını da vermiştir. Ayrıca polenler incelenmiş ve palinolojik özellikleri de belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı popülasyonlardaki örneklerde kromozom sayıları belirlenmiştir. Aybeke (1997), Edirne çevresinde yayılış gösterdiği tespit edilen *Ophrys sphegodes*, *O. mammosa*, *O. oestrifera* ve *O. apifera* türlerinin morfolojisi, karyolojisi ve palinolojisini incelemiştir. Morfolojik çalışmalarda, bitkilerin dış morfolojisi ile birlikte yaprak, çiçek, meyve ve tohum özellikleri belirlenmiş; labellum ve tohum testa epiderma hücrelerindeki retikülasyonların türlerin ayırımında önemli bir kriter olduğu saptanmıştır. Aybeke (2000), daha sonra da aynı orkide türlerinin kök ucundan yaptığı ezme preparatları ile kromozom sayılarını belirlemiştir. Buna göre, *Ophrys sphegodes*, *O. mammosa*, *O. oestrifera* subsp. *oestrifera* ve *O. apifera* türlerinde kromozom sayısının 2n=36 olduğunu saptamıştır. Ayrıca *O. mammosa* ve *O. oestrifera* subsp. *oestrifera*'da "aneuploidi" belirlemiştir. Taksonların karyolojik özelliklerini karşılaştırmıştır. Palinolojik çalışmalarda, polinarium, pollinium ve tetradların morfolojik bakımdan farklılık göstermediğini; sadece polinarium ve polliniumların *O. apifera*'da diğer türlerden daha büyük olduğunu saptamıştır.

Aybeke (2004), Trakya'da yetişen 27 orkide taksonunun anatomik özelliklerini incelemiştir. Yaprak, gövde, kök ve yumrulara silis tayini ile rafit uzunlukları ve yumrulara nişasta boyutları, yumrulara elde edilen müsilağların asidik-bazik özellikleri tespit edilmiştir. Bu konudaki bazı çalışmalar ise daha ayrıntılı olarak tanımlamayı sağlayacak şekilde ele alınmıştır. Saleplerin polenleri konusunda Aybeke (2002) ve DNA yapısı konusunda Arı (2003)'nin yapmış olduğu çalışmalar bunlar arasındadır. Aybeke (2002), orkidelerdeki normal granüler polenlerin ve pollinium olarak bilinen polen kitlesinin in vitro çimlenmesini incelemiştir. Granüler polenlerde in vitro çimlenme çoğu kapalı tohumluda olduğu gibidir. Polliniumlarda ise, çimlenme ortamına yakın dış kısımlardaki tetradlarda çimlenme olduğu, iç kısımdaki tetradlarda çimlenme olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, polen ve polliniumların çimlenme ortamı ile temasının başarılı bir çimlenme için gerekli olduğu bildirilmiştir. Arı (2003) ise, Antalya'da doğal yayılış gösteren (*Anacamptis pyramidalis* L., *Barlia robertiana*, *Cephalanthera damasonium*, *C. kurdica*, *C. rubra*, *Comperia comperiana*, *Dactylorhiza iberica*, *Epipactis condensata*, *Limodorum abortivum*, *Ophrys bornmuelleri*, *O. mammosa*, *O. oestrifera*, *O. reinholdii*, *Orchis anatolica*, *O. coriophora*, *O. italica*, *O. laxiflora*, *O. mascula*, *O. morio*, *O. punctulata*, *O. sancta*, *O. simia*, *Platanthera chlorantha*, *Serapias vomeraceae* (Burm.fill.) Brig.) türlerinin DNA parmak izlerinin belirlenmesinde RAPD Moleküler Tekniğinden yararlanarak filogenetik ilişkilerini belirlemiştir. Genetik olarak en fazla yakınlığın *P. chlorantha* ve *C. rubra* türleri arasında olduğu, *A. pyramidalis* türünün ise diğer orkidelerden çok farklı genetiğinin olduğunu saptamıştır.

Dondurmaya verdiği sertlikten dolayı salep orkideleri Kahramanmaraş dondurması için vazgeçilmez ana maddedir. Bu amaçla salebin karakteristik özellikleri konusunda çalışmalar yapılmıştır. Kaya ve ark. (2001) dondurmada kullanılan inek sütü, şeker ve salepten oluşturulan karışımın sıvı özelliklerini incelemişler; farklı yoğunluktaki salep örneklerinde yapışkanlığı sağlamak için gerekli olan sıcaklığı belirlemişlerdir. Kademeli olarak su, salep, şeker eklenmiş; sıvı karışımın özelliklerinin değişkenlik göstermediği, salep yoğunluğunun sıcaklık değişiminden etkilendiği belirlenmiştir.

Bazı çalışmalarda da, dondurmada salep yerine kullanılabilir diğer materyallerin etkileri ile salebin dondurmaya kazandırdığı nitelikler karşılaştırılmıştır. Güven ve ark. (2003), salep özü ve keçi boynuzu çekirdeğini duysal, kimyasal ve fiziksel olarak karşılaştırmışlardır. Sonuçta, salebin keçi boynuzu tohumundan elde edilen dondurmadan daha iyi sonuç verdiği; Kahramanmaraş dondurmasının daha geç eridiği, daha sert olduğu, viskozitesinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Keçeli ve Konar (2003) ise, doğada yok olma olasılığı bulunan ve pahalı olan salebe seçenek olabilecek stabilizatörleri aramaya yönelik çalışmada, keçi boynuzu, CMC, jelatin, arap sakızı ve çöven kökü gibi stabilizatör maddelerin inek sütlerinden üretilen dondurmaların nitelikleri üzerine etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. İnek sütü dondurmalarında, en yüksek hacim artışı değerleri salep katkılı dondurmalarda saptanırken, en çok viskozite artışı ve en çok yumuşak yapı CMC katkılı dondurmalarda olmuş ve şekillerini en iyi koruyan ve en geç eriyen dondurmalar ise keçi boynuzu katkılılarda elde edilmiştir. Duyusal değerlendirmelerde ise tüm dondurmalar beğenilmiştir. İnek sütünden dondurma üretiminde özellikle dondurmanın fiziksel ve duysal özelliklerini geliştirmek amacıyla stabilizatör madde olarak keçi boynuzu ve CMC'nin salebin yerine kullanılabilir nitelikte olduğu saptanmıştır.

Salep içeceğine yönelik yapılan bazı çalışmalar da bulunmaktadır. Telcioğlu (2006), farklı tatlandırıcı ve süt tiplerinin düşük kalorili salep içeceğinin reolojik ve duysal özelliklerine etkisini araştırmıştır. Şekerle hazırlanan kontrol örnekleri yanında, üç farklı tatlandırıcı (aspartam, sakarin ve siklamat) ile tatlandırılan yağlı, yarım yağlı ve yağsız sütlerle hazırlanan salepler karşılaştırılmıştır. Sonuçta, 0,005 g/100 ml sakarin yoğunluğunu ve yarım yağlı süt ile hazırlanan salebin düşük kalorili salep formülasyonu için en uygun olduğu belirlenmiştir. Arduzlar (2003), piyasada mevcut farklı tekniklerle üretilen/hazırlanan salep içeceklerinin (UHT sıvı formda, pişirilerek veya "instant" olarak hazırlanan toz formda) reolojik özelliklerine sıcaklığın ve kayma hızının etkisini araştırmıştır. Ayrıca piyasada yaygın olarak tüketilen "instant" olarak hazırlanan salep içeceğinin reolojik özelliklerine sıcaklık, kayma hızı ve nişasta çeşidi (doğal ve modifiye) gibi teknolojik faktörlerin etkileri araştırılmıştır. Verilerin analizi ile salebin genel olarak kayma hızıyla viskozitesi düşen davranış sergilediği belirlenmiş; kayma hızı ve sıcaklıkla ilgili bir model oluşturulmuştur.

Ayrıca salep karıştırılan diğer gıda maddeleri ile de çalışmalar bulunmaktadır. Tosun (2007), salep katkılı yoğurt örneklerinin niteliklerini diğer yoğurtlarla karşılaştırmıştır. Yoğurtlar, yaklaşık 4°C'de 21 gün süreyle depolanmış ve 1., 7., 14. ve 21. günlerde kimyasal, duysal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda kuru madde, yağ, protein ve asitlik değerleri salep ve süttozu karışımı katkılı yoğurt örneklerinde; kül, peynir altı suyu tozu ve salep karışımı katkılı yoğurt örneklerinden yüksek çıkmıştır. Salep ve süttozu karışımı ilaveli yoğurtların viskozite ve su tutma kapasitesinin diğer örneklerle göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Süttozu, salep ve peynir altı suyu tozu ilave edilmiş örneklerin genelde kontrole göre daha yüksek oranda Ca, Na, K, P, Mg ve Zn içeriğine sahip olduğu, depolama süresince tüm örneklerde mikroorganizma sayısının arttığı tespit edilmiştir. Duyusal yönden salep ve süttozu karışımından oluşan örneklerin daha çok beğenildiği ortaya konulmuştur.

Orkideler, insanlar, iklim koşulları, hayvanlar nedeniyle sürekli tehdit altındadır. Bu denli önemli olan bitki türlerimizin ekonomik değeri de yüksektir. Bu konuda Erdem (2004)'in yapmış olduğu bir lisansüstü çalışmada, tür çeşitliliğinin değerlendirilmesinde, piyasa dışı bir değerlendirme yöntemi gerektiği bildirilmiştir. Piyasalarda biyolojik çeşitliliğin de ticareti yapıldığı için araştırmada, kullanım dışı değerleri ölçebilen yöntem olan "koşullu değerlendirme yöntemi" kullanılmıştır. Buna göre tüketicilerle anket yapılarak, yabancı orkideleri korumak için ödenek istedikleri parasal miktarın ortalama 12 milyon TL olduğu belirlenmiştir. Ülkesel ölçekte orkidelere yönelik tüm çalışmalar, bölge bazında türlerin tanımlanması ve salebe yönelik olduğu görülmektedir. Bölgesel olarak tür çeşitliliğinin ve yoğunluğunun ortaya konulması veya korumaya yönelik çalışmalar yeterli düzeyde incelenmemiş, sadece "koruma" gerekliliği vurgulanmıştır.

3. Sonuç

Salep orkideleri ile ilgili yayınlar incelendiğinde, orkidelerin ne kadar önemli bitkiler olduğu daha iyi anlaşılmaktadır. Üçte biri endemik karakter gösteren onbinin üzerindeki ülkemiz biyolojik zenginliğine yönelik yaşanan bilimsel bilgi düzeyi azlığı orkidelere de yansımıştır. Oysa ülkesel ölçekte yapılması gereken çalışmaların çok çeşitli olabileceği ve çeşitli alanlarda değerlendirilmek üzere ele alınabileceği yukarıda özetlenen çalışmalardan da

anlaşılabilir. Çünkü doğal zenginliğimizi oluşturan orkideler, aynı zamanda çeşitli alanlarda kullanılabilir-yararlanabilir bir mal olarak da kaynak niteliği taşımaktadır. Doğal yollarla kendini zor yenileyebilen salep orkidelerinin ülkesel ölçekte yayılış gösterdiği alanlar tam anlamıyla belirlenmemiştir. Orkidelerin üretimi henüz yapılmamaktadır ve bu konuda elde edilen veriler uygulamaya da geçmemiştir. Hala yurtiçi sökümlü devam eden salep orkidelerinin popülasyonlarında meydana gelen değişimler belirli değildir. Ayrıca çeşitli kullanımlar nedeniyle üzerindeki baskılar da belirlenmemiştir. Yasal olarak yerel kullanımlar için toplamayı veya zarar verici etkiden koruyucu herhangi bir önlem de bulunmamaktadır. Ülkemizde hemen her bölgede doğal olarak yaşam ortamı bulan orkideler koruma alanlarında, ormanlarda ve mezarlık gibi kullanımı kısıtlı alanlarda varlığını daha rahat sürdürmektedir. Orkidelerin ülkesel ölçekte korunmasını sağlamak aynı zamanda etkili bir doğa koruma ile mümkündür. Etkili bir doğa korumayı gerçekleştirebilmek için alınması gereken önlemler bulunmakla birlikte, yapılması gereken önemli temel çalışmalar da vardır. Ülkesel ölçekte biyotop haritalaması yapılması diğer biyolojik zenginliklerimiz gibi orkide varlığını da ortaya koyacaktır. Sonrasında koruma alanlarının belirlenmesi gerekecektir. Türlerin yerine biyotopların korunması önemlidir ve orkidelerin korunmasında da bu yol izlenmelidir. Bu konuda yasal ve yönetsel düzenlemeler güncellenmeli ve işlevleri artırılmalıdır. Hava, su ve toprak kirliliği gibi çevresel kirlilik etmenleri ülke düzeyinde izlenmeli; sınır değerleri aşan kirlili alanlar için önlemler alınmalıdır. Endemik türlerin sökümlü ve toplanmasına izin verilmemeli, bitkilerin toplanması ile elde edilecek kısa vadeli ekonomik gelirlere karşı uzun vadeli gelir getirecek önlemler alınmalıdır. Bu konuda yabancı ve özellikle de komşu ülke ve uluslararası organizasyonlarla işbirliğine gidilmeli ve koruma önlemleri ortak olarak alınmalıdır. Bitki türlerinin korunmasında yasalara karşı davranan kişi, kurum veya kuruluşlara verilecek para cezaları günün koşullarına göre ayarlanmalıdır (Yücel 1995). Bazı salep orkide türlerinin sadece Türkiye’de yetiştiği, geleneksel içeceğimizin hammaddesini oluşturduğu, ünlü Kahramanmaraş dondurmasına katılık, esneklik ve lezzet verdiği bilinmektedir. Bu türlerin doğadan sökümlü sürdürülmektedir.

Yurtiçinde kullanılan salep miktarının yıllık 15 ton olduğu da bildirilmektedir (Sezik 1984). Toplayıcılar genellikle köylerde dar gelirli köylüler ve çobanlardır. Koruma amacıyla toplama yasağı getirilmesi bu işi yapanların gelir kaynaklarından birini yok ederek olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle yasaklamadan çok koruma-kullanım dengesinin oluşturulması önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, salep toplayarak geçimini sağlayan köylülerin aşırı sökümlerini önlemek için yeni gelir olanakları yaratma yolları ortaya konulmalıdır. Herhangi bir faaliyet öncesi yapılması gereken ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi), orkide gibi hassas türlerin üzerindeki baskıların azaltılması konusunda da katkı sağlayacak bir araç niteliğindedir. ÇED belirli bir proje veya gelişmenin, çevre üzerindeki önemli etkilerinin belirlendiği bir süreçtir. Bu süreç, faaliyetin gerçekleştirileceği alandaki doğal kaynakların saptanması ve korunmasını da kapsamaktadır. Faaliyet alanında yapılacak olan doğal bitki örtüsünün tespiti ve hassas biyotopların belirlenmesi, türlerin planlanan faaliyetten en az ölçüde etkilenmesini sağlayacaktır. Orkideler, diğer bitki türleri gibi dikkatle ele alınmalıdır. Ülkemizdeki orkide türlerinin üretimi ve korunmasına yönelik izlenecek yöntemin aşamaları Çizelge 5’te özetlenmiştir.

Çizelge 5. Ülkemizdeki orkide türlerinin üretimi ve türlerle orkide popülasyonlarının korunmasına yönelik izlenecek yöntemin aşamaları.

Mevcut Yapının Belirlenmesi	
Üretim Yöntemleri	Üretime Yönelik Yöntemlerin Belirlenmesi
	Üretim Yöntemleriyle İlgili Bilimsel Çalışmalara Destek Sağlanması
Koruma Yöntemleri	Üreticiye Maddi ve Bilimsel Destek Sağlanması
	Biyotop Haritalaması ve Biyotopların Korunması
	Ulusal ve Uluslararası Organizasyonların Koruma Faaliyetleri
	Korunan Alanların Tespiti ve Yönetimi
ÇED	Koruma ve Kullanım Dengesinin Sağlanması
	ÇED Kapsamında Flora ve Fauna türlerinin belirlenmesi
	Türlerin Nadirlik, Endemizm ve Tehlike Sınıflamasının Yapılması
Yasal ve Yönetsel Düzenlemeler	ÇED Kapsamında Türlerin Korunmasına Yönelik Önlemlerin Belirlenmesi
	Yasal ve Yönetsel Düzenlemelerin Güncellenmesi
Hassas Türlerin Doğadan Toplanması ve Ticareti İle İlgili Yasaların Oluşturulması ve Uygulanması	
Orkide Türlerinin Üretimi ve Popülasyonların Korunması	

Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan gıda ve ilaç hammaddesi olarak son derece önemli olan salep orkidelerinin, üretimine olanak sağlayacak ve pratiğe aktarılacak sonuçlara ulaşılması gerekmektedir. Ülke ekonomisine de büyük ölçüde katkı sağlayacak olan salep yumrularının ekonomik anlamda kitle üretimlerinin gerçekleştirilmesini mümkün kılacak çalışmalar için ülkesel ölçekte altyapı sağlanmalıdır. Araştırmaların ülkesel ölçekte olabilmesi için bu konu öncelikli konular arasında yerini almalıdır.

Kaynaklar

- Arı E (2000) Orkideler ve Türkiye’deki mevcut durum. Derim 17:136-152.
- Arı E (2003) Antalya’da Doğal Yayılış Gösteren Orkide Türlerinin Tespiti ve DNA Parmak İzlerinin Saptanması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Naranciy ve Seracılık Araştırma Enstitüsü. Antalya.
- Arduzlar D (2003) Salep içeceğinin reolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aybeke M (1997) Edirne çevresindeki *Ophrys* L. (Orchidaceae) türleri üzerinde morfolojik, karyolojik ve pallelolojik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Aybeke M (2000) Edirne çevresindeki *Ophrys* L. (Orchidaceae) türleri üzerinde karyolojik araştırmalar. Ot Sistematik Botanik Dergisi 7: 187-195.
- Aybeke M (2002) Orkidelerde granuler polenler ve poliniumlar üzerinde in vitro çimlenme deneyleri. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 15: 71-80
- Aybeke M (2004) Trakya Bölgesinde yetişen bazı orkide türleri üzerinde anatomik araştırmalar. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Baytop T (1968) Çayır Salebi’nin menşei. İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Mecmuası 4: 69.
- Baytop T, Sezik E (1968) Türk salep çeşitleri üzerinde araştırmalar. Journal of the Faculty of Pharmacology 4: 61-68.
- Çağlar O (2006) Akdağ Madeni (Yozgat) Salebi üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Çağlayan K, Özavcı A, Eskalen A (1997) Kahramanmaraş yöresinde doğal yayılış gösteren salep orkidelerinin *in vitro*'da sürgün ucu kültürü ile çoğaltılabilme olanakları üzerinde araştırmalar. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2: 11-24.
- Çağlayan K, Özavcı A, Eskalen A (1998) Doğu Akdeniz Bölgesinde yaygın olarak yetişen bazı salep orkidelerinin embriyo kültürü kullanılarak *in vitro* koşullarda çoğaltılmaları. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 22: 187-191.
- Davis P H (1984) Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 8. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N (2000) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Erdem H E (2004) Biyolojik çeşitliliğin ekonomik değerinin belirlenmesi: Yabani orkide örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gezgin Y (2004) Çeşitli salep (orkide) türlerinde mikoriza oluşturan fungusların izolasyonu ve tanımlanması ile inokulant olarak kullanım olanaklarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gönülşen N (1983) Salep Bitkilerinden *Orchis anatolica* Boiss.'in Doku Kültürleri ile Üretimi. E.B.Z.A.E. Yayınları No:28, İstanbul.
- Gönülşen N, Yıldızgördü, K, Önal K, Şekeroğlu E, Ercan N, Biçici M, Eskalen A (1996) Ege ve Doğu Akdeniz Bölgelerinde doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait bazı türlerin *in vitro* ve *in vivo* koşullarda üretimleri üzerinde araştırmalar. Proje No: TBGAG-52, İzmir.
- Güler N (1997) Edirne Bölgesinde yetişen *Orchis* L. türleri üzerinde korolojik, morfolojik, sistematik, karyolojik ve palinolojik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Güler N (2005) Kazdağları'nda yetişen Orchidaceae familyası bitkileri üzerinde morfolojik ve korolojik araştırmalar. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer K H C (2000) Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol.11). Edinburgh University Press, Edinburgh..
- Güven M, Karaca OB, Kaçar A (2003) The effects of the combined use of stabilizers containing locust bean gum and of the storage time on Kahramanmaraş type ice creams. International Journal of Dairy Technology 56: 223-228
- Hatipoğlu A, Ringe F, Korkut A (1984) Toprak orkidelerinin doğal yetiştirme alanlarında bir vejetasyon süreci içerisindeki biyolojik ritminin gözlenmesi ve toprak orkidelerinin üretimi. Ege Üniversitesi, İzmir ve Justus Liebig Üniv. Giessen İşbirliği Haftası ve Sempozyumu, 29 Nisan-6 Mayıs 1984 (Bildiri Özetleri).
- İşler S (2005) Van Salebinin menşei ve Van civarının orkideleri. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya S, Tekin AR (2001) The effect of salep content on the rheological characteristics of a typical ice-cream mix. Journal of Food Engineering 47: 59-62.
- Keçeli T, Konar A (2003) Salep ve alternatif bazı stabilizatör maddelerin inek sütünden yapılan dondurmaların özelliklerine olan etkileri. Gıda 28: 415-419.
- Önal K (1999) Ege Bölgesi'nde doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait bazı türlerin *in vitro* koşullarda üretimleri üzerinde araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23: 1057-1064.
- Özkoç İ, Dalcı M (1991) Bazı orkide türlerine ait tohumların çimlenmesi üzerine yüzeysel sterilizasyonda kullanılan sodyum hipokloritinin etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 3: 116-122.
- Özkoç İ, Dalcı M (1992) İki farklı kültür ortamında Serapias vomeraceae (Orchidaceae) tohumlarının çimlenme ve gelişme üzerine bazı fungusların etkisi. Turkish Journal of Biology 16: 158-164.
- Özavcı A (1995) Kahramanmaraş Bölgesinde doğal yayılış gösteren bazı salep orkidelerinin *in vitro*da yumru oluşturma yeteneklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Rasmussen H N (2008) Terrestrial Orchids From Seed to Mycotrophic Plant. Cambridge University Press, Edinburgh.
- Sazak A (2004) Bazı orkide türlerine ait tohumların simbiyotik ve asimbiyotik olarak çimlendirilmesi ve fide gelişimi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Sezik E (1967) Türkiye'nin salepgilleri ticari salep çeşitleri ve özellikle Muğla Salebi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Farmakognosi Kürsüsü, İstanbul.
- Sezik E (1984) Orkidelerimiz. Sandoz Kültür Yayınları No:6, İstanbul.
- Sezik E, Baykal T (1991) Maraş Salebinin menşei. Doğa-Turkish Journal of Pharmacology (1): 10-16.
- Sezik E (2002) Turkish orchids and salep. Acta Pharmaceutica Turcica 44:151-157.
- Tamer CE, Karaman B, Copur OU (2006) A Traditional Turkish beverage: Salep. Food Reviews International 22:43-50.
- Tamer CE, Karaman B, Aydoğan N, Çopur ÖU (2009) II. Geleneksel Gıdalar Sempozyum Kitabı, Van.
- Telcioğlu A (2006) Farklı tatlandırıcı ve süt tiplerinin düşük kalorili salep içeceğinin reolojik özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Tosun F (2007) Salebin yoğurdun depolama stabilitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Vakkasoğlu F (1995) Orkidelerde mikorizal fungusların orkide tohumlarının çimlenmesi ve büyümeleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yücel M (1991) Türkiye'nin çevre politikası ve Avrupa Topluluğu'na girme sürecinde çevre politikasını geliştirme önerilerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschafts ökologie. (Basılmamış.) S. Bonn.
- Yücel M (1995) Çevre Sorunları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:109, Ders Kitabı Yayın No:28, Adana.

Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği

Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system

Cengiz SAYIN, M. Nisa MENCET, Yavuz TAŞCIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 07070 Antalya, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Cengiz SAYIN, e-posta (*e-mail*): csayin@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 03 Nisan 2010
Düzeltilme tarihi 22 Haziran 2010
Kabul tarihi 24 Haziran 2010

Anahtar Kelimeler:

Çiğ süt pazarlaması
Süt toplama merkezleri
Sokak sütçülüğü
Antalya

ÖZ

İnsan beslenmesi için önemi tartışılmaz olan sütün çabuk bozulan bir yapıya sahip olması nedeniyle üretiminden tüketimine kadar geçen aşamada uygun koşullar altında muhafaza edilmesi gerekmektedir. Ayrıca süt, hijyen koşulları nedeniyle pazarlama kanalları bakımından da diğer ürün piyasalarından farklılıklar göstermektedir. Türkiye’de süt ve süt ürünleri pazarlamasının arz tarafında; küçük aile işletmeleri, süt toplama merkezleri (kooperatiflere, mandıra veya fabrikalara ait), birlikler ve özel sektör (fabrika, mandıra) yer almaktadır. Son yıllarda sayıları giderek artan süt toplama merkezleri, üretici ile süt işleyen işletmeler arasında bir köprü görevi görmekte ve sütün modern işleme tesislerine taşınmasında önemli rol üstlenmektedir. Bu çalışmada, Türkiye’de gıda güvenliğine dayalı bir süt piyasasının oluşturulmasına katkı sağlanması ve Antalya ilindeki süt toplama merkezlerinin; gıda güvenliğini sağlama, sokak sütçülüğünü önleme ve çiğ süt pazarlamadaki rollerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın ana materyalini, belirtilen hedef kitleden yüz yüze anket görüşmesi yoluyla elde edilmiş birincil veriler oluşturmuştur. Çalışmada Antalya ilindeki toplam sayısı 54 olan süt toplama merkezlerinin tamamı ile görüşülmüştür. Araştırmada; modern süt merkezlerinin teşvik edilmesi, süt üretici gelirinde devamlılığın sağlanması, pazarlamada üretici rekabet gücünün artırılması, üretici örgütlenmesinin teşvik edilmesi, çiğ süt pazarlama zincirinin kayıt altına alınarak izlenmesi, denetim ve kontrolünün sağlanması yoluyla sokak sütçülüğünün önlenmesi bulguları öne çıkmıştır. Tüketici sağlığının korunması amacıyla belirtilen süt politikası önlemleri üzerinde önemle durulmalıdır. Özellikle süt toplama merkezleri, sokak sütçülerine göre daha rekabetçi ve üretici tarafından da daha fazla tercih edilebilir bir konuma getirilmelidir.

ARTICLE INFO

Received 03 April 2010
Received in revised form 22 June 2010
Accepted 24 June 2010

Keywords:

Raw milk marketing
Milk collecting centers
Milk roundsman system
Antalya

ABSTRACT

The fact that, the milk, a vital nutrient for human, goes bad easily-, should be preserved under highly strict health circumstances during the period of production and consumption stage. In addition, the milk shows many differences from other market products in a marketing manner because of its highly hygienic state. In the supply side of milk and the other dairy products marketing structure in Turkey, small family companies, milk collecting centers (belonging to cooperatives, dairy farms and factories), unions and private sectors (factories, dairy farms) take place. Rapidly increasing milk collecting centers plays a very important role in the process of linking milk to the modern facilities and taking over the control for being a bridge between the producer and raw milk processing companies. This study aimed to help the creation of a milk market, based on food safety and assigning a role to the milk collecting centers, to determine the role of milk rounds man system and providing food safety in Antalya raw milk market. The primary data gathered by -face to face- interviews consists of the main material of this research. In the research, interviews were made with milk collecting centers that count 54 at total in Antalya province. Promoting the modern milk facilities, enabling a continuing milk producer income, increasing the competitive power of production, inciting organizing of the producers, gaining control over and observing the raw milk marketing by registering it, thus enabling to prevent milk rounds man system, was highlighted in the study. Milk policy precautions should be developed for serving the customers more healthy milk and dairy products. Especially, seeking an alternative solution efforts for how the facilities can be turned into a more competitive and preferable state than the milk rounds man, is needed.

1. Giriş

Günümüzde, nüfusun beslenmesinde artık sadece “yeter miktarda gıda arzı sağlama amacı” yetmemekte aynı zamanda “gıdaların, üretimden son tüketiciye ulaşana kadar nasıl daha sağlıklı olması gerektiği” olgusu üzerinde de önemle durulmaktadır. Bu durum en yaygın kullanılan şekliyle kısaca “gıda güvenliğini sağlama” olarak ifade edilmektedir. “Güvenli gıda; raf ömrü süresince fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskleri taşımayan gıda, gıda güvenliği ise; bu maddelerde olabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik vb. her türlü zararın bertaraf edilmesi için alınan tedbirler bütünü” olarak ifade edilmektedir (Ataman 2007).

Gıda maddelerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri ve taşıdıkları riskler günümüzde üreticilerin ve tüketicilerin gündeminde yer almaktadır. Bu nedenle Türkiye’de gıda güvenliğinin sağlanması amacıyla çeşitli yasal mevzuatların yenilenmesi ile kontrol sistemlerinde yeni yaklaşımlar getirilmektedir. Süt ve süt ürünleri çabuk bozulabilen bir yapı gösterdikleri için üretimden tüketime kadar geçen süreçte gıda güvenliği kurallarına uyulması için pazarlamanın her aşamasında denetim yapılması gerekmektedir.

Türkiye’de süt hayvancılığı işletmeleri ile süt işleme sanayi arasında yeterli bilgi akışının olmaması süt sektöründe gıda güvenliği sorunu ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle bu sorunlar son yıllarda sayıları hızla artan “süt toplama merkezleri (STM)” ile giderilmeye çalışılmakta ve bu merkezler, üretici ile süt işleyen işletmeler arasında bir köprü görevi üstlenmektedir. Böylece bu merkezler; çiğ sütün modern tesislere akışı yanında üreticilerin örgütlenmesini, eğitilmesini, üreticilerin toplu pazarlık yoluyla yüksek ücret ile süt satmasını, üretimle ilgili çeşitli konularda bilgi akışının sağlanmasını, hayvan yemi, veteriner hizmeti gibi çeşitli hizmetlerin sunulmasını, süt hayvancılığının yaygınlaştırılmasını ve böylece sokak sütçülüğünün de bir ölçüde önlenmesine katkı sağlamaktadır.

Türkiye’de bu merkezler dışında modern süt işletmelerinde çiğ süt oranının daha da artırılması amacıyla 1987 yılından bu yana süt teşvik primi uygulaması gibi çeşitli destekleme politikası araçlarına başvurulmaktadır (Sayın ve ark. 2007a). Bu düzenleme, belirli şartları taşıyan modern süt işletmelerine satışı yapılan süt miktarı için teşvik primi ödenmesi şeklindedir. Bu destek ile çiğ süt akışının, modern tesisler üzerinden gerçekleştirmesi amacı güdülmektedir. Teşvik primi uygulaması ile süt üreticisine doğrudan gelir katkısı yapılırken, süt sanayisine hammaddeyi daha düşük fiyatlı alma olanağı sağlanmaktadır (Sayın 1998).

Süt piyasası, hijyen koşullarının gerekliliği nedeniyle pazarlama kanalları bakımından diğer ürün piyasalarından farklılıklar göstermektedir. Türkiye’de süt ve süt ürünlerinin pazarlama yapısında; küçük aile işletmeleri, süt toplama merkezleri (kooperatiflere, mandıra veya fabrikalara ait), birlikler (yetiştirici birlikleri, süt birlikleri), özel sektör (fabrika, mandıra) yer almaktadır. Bu işletmelerin üretim ve tüketimdeki payları, süt kalitesi ve özellikleri açısından bölgeler arasında farklılıklar göstermektedir.

Dünyada 1961 yılında 344 milyon ton olan süt üretimi 2008 yılında 693 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (FAO 2009). Üretimde öne çıkan ülkeler sırasıyla; Hindistan (109.000.000 ton), ABD (86.179.000 ton) ve Çin (40.130.000 ton)’dir. Türkiye’de sağlan hayvan sayısı 2000-2008 yılları arasında % 37,15 azalmasına karşın aynı dönemde süt üretimi % 25,01 artarak 12,2 milyon ton’a kadar yükselmiştir (TÜİK 2009).

Türkiye’de üretilen çiğ sütün; genelde % 60’ı pazarlanabilmekte, % 25’i kaynağa tüketilmekte, % 10’u hayvanlara içirilmekte ve % 5’i de çeşitli aşamalarda kayba uğramaktadır. Diğer yandan, pazarlanan sütün ancak % 10’u modern süt işletmelerinde değerlendirilirken % 50’si mandıralarda ve geriye kalan % 40’lık bölümü işlem görmeden çiğ süt şeklinde tüketiciye ulaştırılmaktadır (Sayın 1998). Buna karşın, gelişmiş ülkelerde ise üretilen sütün tamamına yakınının (% 97-98) pazarlandığı ve modern işletmelerde işlendiği görülmektedir (Sayın 2003).

Gelişmiş ülkelerde üretilen sütün büyük bir kısmı kooperatifler kanalıyla pazarlanmakta olup Danimarka’da bu oran % 91, Almanya’da ise % 70’tir (Bülbül ve ark. 1998). Türkiye’de ise kooperatifler genellikle birinci basamakta, yani üreticiden sütü toplamakta ve işleyici alana kadar uygun koşullarda bekletme görevini üstlenmektedir.

Gelişmiş ülkelerde üretilen sütün % 0,5-0,6’sı işlem görmeden tüketiciye ulaşırken, % 99,5’i modern işletmelerde işlenmektedir (Gönç ve ark. 1993; Tan ve Ertürk 2002). Sanayiye giden çiğ süt oranı açısından değerlendirildiğinde ise bu oran AB’nde ortalama % 94,8 iken Danimarka’da % 95,7, Almanya’da % 94,4 ve Yunanistan’da % 69,1’dir. Türkiye’de ise % 20 seviyesindedir (TKB 2006a).

Türkiye’de çiğ sütün modern tesislere ulaşmasında sıkıntılar yaşanmasına karşın bu işletmeler genelde % 70-80’ler düzeyinde kapasite ile çalışmaktadır. Eksik kapasite iç piyasa talebinin yetersizliği nedeniyle ortaya çıkmaktadır (TÜİK 2010).

Bu çalışmada, taşıdığı önem nedeniyle, Türkiye’de gıda güvenliğine dayalı çiğ süt piyasası oluşturulmasında süt toplama merkezlerinin rollerinin Antalya ili örneğinde belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda merkezlerin; genel özellikleri, hukuki yapıları, kapasite durumları, hammadde temin durumları, denetim ve kontrolü, üreticilerle ve işleme tesisleri ile ilişkileri ve tüketici-üretici açısından sokak sütçülüğüne bakış açıları incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Antalya ili sütün en çok toplandığı ilçelerde yürütülmüştür. İlin yıllık çiğ süt üretimi 2008 yılında 300-350 bin ton düzeyindedir. Bu miktarın yaklaşık %84,8’i inek, %15,2’si ise koyun ve keçiden elde edilmektedir. Antalya ilinde hayvan varlığında son yıllarda önemli bir değişim görülmemektedir. Mevcut hayvan popülasyonu içinde kültür veya kültür melezi ırklar çoğunluğu oluşturmaktadır. Süt üretimi en önemli ilçeler sırasıyla; Merkez (%22,2), Korkuteli (%20,7), Manavgat (%14,4) ve Alanya (%10,3)’dür (TÜİK 2009). Bölgede süt hayvancılığı yapan işletmelerin büyük çoğunluğu küçük ve orta boy ölçeğinde işletme şeklindedir ve ilde süt pazarlama sistemi içinde sayıları hızla artan süt toplama merkezlerinin etkinliği de artma eğilimindedir.

Antalya il sınırları genelinde birçok STM bulunmaktadır. Bunlardan süt üretim kapasitesi en fazla olanlar Merkez, Korkuteli, Elmalı ve Serik ilçelerindedir ve il genelinde toplanan sütün %80’ine yakını bu merkezler aracılığı ile pazarlanmaktadır. Mevcut STM sayısının çok fazla olmaması nedeniyle araştırmanın hedef kitle kapsamına, Antalya ili genelindeki süt toplama merkezlerinin tamamı alınmış ve merkezlerin yöneticileri ile (tam sayım) yüz yüze görüşmeye dayalı anket uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Anket formlarında, merkezin işleyiş yapısı, hammadde

temini, kapasite durumları, üreticilerin sanayicilerle olan ilişkileri ve merkezlerin üretici ve tüketici açılarından sokak sütçülüğü konusuna bakışları irdelenmiştir. Antalya Tarım İl Müdürlüğü kayıtlarına göre, ilde toplam STM sayısı 64 adet'tir. Ancak, bu merkezlerin 4 tanesi araştırma döneminde henüz faaliyete başlamamış ve 2 tanesi de diğerleri ile birleşmiş olduğu için toplam 58 adet STM yöneticisi ile görüşülmüştür.

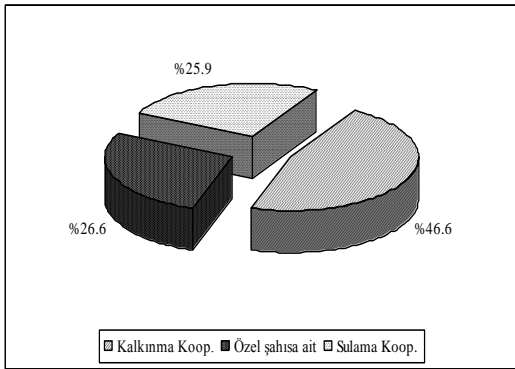
Araştırma verilerinin analizinde, çizelge ve karşılaştırmalı yorumlarda, oransal değişim ve yüzdeler tablo yöntemlerinden yararlanılmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Antalya ilinde faal olarak süt alımı yapan merkezlerin toplam sayısı 58 adet olup bunlar Korkuteli, Elmalı, Merkez, Serik ilçeleri ve köylerinde bulunmaktadır. En fazla STM bulunduran ilçe Korkuteli (% 46,6)'dir.

3.1. Merkezler hakkında genel bilgiler

Antalya ilinde faaliyet gösteren merkezlerin yaklaşık % 72,4'ü köylerde bulunan kooperatifler tarafından idare edilmektedir. Diğer STM ise özel şahıslar (% 26,6) tarafından işletilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Merkezlerin tiplerine göre dağılımı.

Kooperatifler tarımsal kalkınma (% 46,6) ve sulama kooperatiflerinden (% 25,9) oluşmaktadır. Büyük çoğunlukla her yerleşim yerinde bunlardan sadece birisi bulunmaktadır. Ancak bazı köylerde her iki kooperatif de bulunmakta olup her ikisinin de süt alımı yaptığını rastlanılmıştır. Faaliyet alanı itibarıyla genelde tarımda sulama suyunun ekonomik kullanımı amacını taşıyan sulama kooperatiflerinin süt alımı yapmasının temel nedenleri arasında; köydeki tek kooperatif olma veya köy içi anlaşmazlıklar nedeniyle bazı üreticilerin mevcut diğer kalkınma kooperatifine süt vermeme istekleri yer almaktadır.

Özel şahıslara ait STM ise büyük çoğunlukla bir mandıra veya fabrikanın temsilcisi ya da sadece kendi adına ticari amaçla süt toplayıp bunu mandıra veya fabrikalara pazarlayanlardır.

Merkezlerin önemli bir bölümünün (% 56,9) kendisine ait sabit bir merkez binası bulunmamaktadır. Merkeze ait irtibat noktası olarak köy kahvesi, muhtar odası, köy odası gibi mekânlar kullanılmakta ve merkez tabelası buralara asılmaktadır. Diğer yandan mevcut merkezlerin % 43,3'ünün ise sabit bir merkez binası olup ayrıca bunun yanında bunlardan bazılarının depo, lojman, dinlenme alanı, banyo gibi çeşitli sosyal alanları bulunmaktadır.

Araştırma kapsamındaki merkezlerin ancak % 62,1'inin kurulu (sabit) süt tankı bulunmaktadır. Diğer merkezler (% 37,9) ise sabit tank yerine gezici konumda olan süt toplama aracı tankını kullanmaktadır.

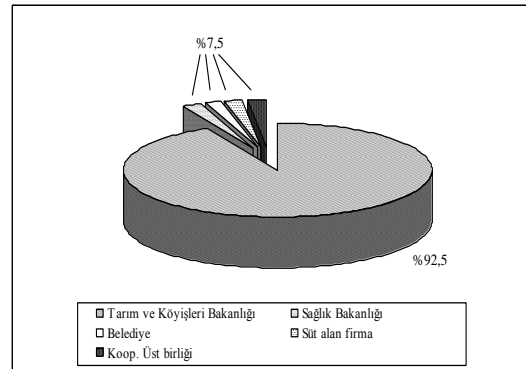
Kooperatiflere ait merkezlerin kurulu süt tankı kapasiteleri 1–12 ton arasında değişmekte olup ortalama kurulu kapasite 4,7 ton'dur. Buna karşın özel şahıslara ait merkezlerin kurulu kapasiteleri daha yüksek olup bazılarının kapasiteleri 40–70 ton'a kadar ulaşabilmektedir. Yüksek kapasiteye sahip olanların bir kısmı mandıralara bir kısmı da fabrikalara aittir.

Araştırma alanındaki merkezlerin tamamının kurulu süt tankı toplam kapasitesi 386 bin ton ve toplanan toplam süt miktarı ise yaklaşık 311 bin ton'dur. Mevcut toplam sütün KKO'nı % 80,5'dir. Kooperatiflere ait kurulu kapasite payı % 59,6 iken özel şahıslara ait kurulu kapasite payı % 40,4 olarak belirlenmiştir.

Merkezlerin % 81'ine göre mevcut kurulu süt tankı kapasitesi bu aşamada bölgenin ihtiyacını karşılanabilecek düzeydedir. Nitekim mevcut KKO bulgusu da bunu doğrular niteliktedir. Öte yandan % 19 oranındaki bir grup ise mevcut kapasitenin artırılması gerektiği kanısına sahiptir. Bu nedenle bunların da önemli bir bölümü (% 63,6) kurulu kapasite artırımını planlamaktadır.

Araştırma bulgularına göre, bölgedeki mevcut merkezlerin % 69,6'sı, süt toplama işlemini gerçekleştirmek için kendi mülkiyetinde bir adet süt toplama aracına sahiptir. Aracı olmayan STM ise araç kiralama veya diğer merkezlerin araçlarını kullanma gibi seçeneklere başvurmuştur. Araçlardaki süt toplama tankının ortalama süt alım kapasitesi 2,46 ton'dur.

Bulgulara göre, son bir yıl içerisinde merkezlerin % 94,8'i çeşitli kurum ve kuruluşlarca denetlenmiş olmasına karşın % 5,2'si herhangi bir kurum tarafından denetleme kapsamlı bir ziyaretle karşılaşmamıştır. Denetimi yapılan merkezlerin önemli bir bölümü (% 92,5) ise TKB'nin il veya ilçelerdeki teknik elemanları tarafından denetlenmiştir. TKB dışında denetleme yapan kurumlar; Sağlık Bakanlığı, belediyeler, süt toplama merkezinden süt alan özel firmalar ve üreticilerin üye olduğu üst birlikleridir. Ancak bu kurumlarca denetlenmiş olan merkezlerin toplam denetlenen merkezler içerisindeki payı oldukça düşük olup bu oran % 7,5'tir (Şekil 2).



Şekil 2. Merkezleri denetleyen kuruluşlar.

Denetlenen merkezlerin % 69,8'i ayda bir kez denetlenmiştir. Diğerlerinin denetim sıklıkları ise; 1–2 haftada bir (% 9,5) ve iki aydan daha fazla sürede (% 20,7) denetlenme şeklindedir. Denetimler, merkezlerin çalışma işleyişi, süt

toplama saatleri, hijyen koşulları ve sütlerin içeriğine ilişkin konuları kapsamaktadır.

Merkezler, kurulu süt tankı kapasitesi büyüklüğüne göre uygun sayıda eleman istihdam etmektedirler. Genelde sabit (kurulu) süt tankı olan bir merkezde 3 kişi bulunmaktadır. Bunlar; süt toplama aracının şoförü, süt toplayıcısı ve merkezdeki süt tankı sorumlusu şeklinde görev almaktadırlar. Ancak kurulu süt tankı olmayan merkezlerde ise çoğunlukla bir kişi (aynı zamanda kooperatif başkanı da olabilen) bütün işleri yapabilmektedir. Bütün merkezler dikkate alındığında ise bir merkezde ortalama 1,7 kişinin istihdam edildiği sonucuna ulaşılmaktadır.

İstihdam edilen bu kişilerin tamamına yakınının sütte hijyenik koşulları sağlamaya dönük herhangi bir hizmet içi eğitimleri bulunmamaktadır. Sadece STM yöneticilerinden veya merkezdeki diğer personelden bilgi alınmakta ve onların yönlendirmeleri doğrultusunda gerekenler yapılmaktadır. Bu yaklaşımlar merkez personeli tarafından bir anlamda hizmet içi eğitim olarak değerlendirilmektedir.

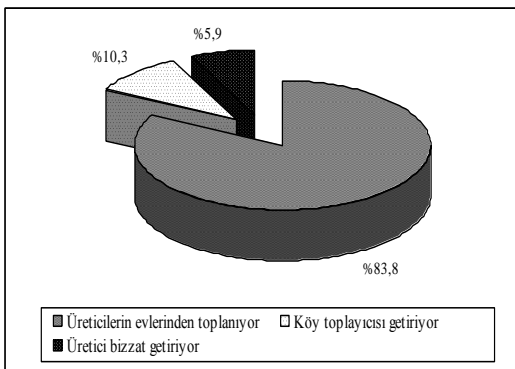
3.2. Hammadde temini

STM yıl boyunca sabah ve akşam olmak üzere gün içerisinde iki defa üreticilerden süt toplamaktadır. Ancak kurulu süt tankı olmayan bazı merkezler ise toplama işini sadece sabah olmak üzere günde bir defa yapmaktadır.

Araştırmaya göre, bir merkez ortalama olarak sabah 3,8 ton ve akşam ise ortalama 1,6 ton süt toplamaktadır.

Üreticiden toplanan sütün tamamı aynı yerde depolanmayıp toplanma sonrasında merkezin bağlı olduğu yere göre çeşitli toplama birimlerine gönderilmektedir. Araştırmaya göre, merkezlerin % 39,7'si toplanan sütü işlemek amacıyla doğrudan fabrikalara gönderilirken, % 60,3'ü merkezin kurulu tankında depolandıktan sonra fabrikaya veya mandıraya göndermektedir.

Merkezlerin % 82,8'i bizzat üreticinin evinden süt almaktadır. Diğer merkezlerin % 10,3'üne köy toplayıcısı süt getirirken, % 6,9'una doğrudan üreticinin kendisi sütünü getirmektedir (Şekil 3). Doğrudan üreticinin sütünü getirdiği yerler, Antalya Tarım İl Müdürlüğü tarafından sağlanan desteklerle kurulan tankların bulunduğu merkezlerdir.



Şekil 3. Sütün merkeze getirilme şekilleri.

Bölgede meyvecilik ve sebzeçilik faaliyeti üreticilerin ana geçim kaynağıdır. Ancak küçük ölçekli de olsa süt hayvancılığı yapılmaktadır. Antalya ili sınırları içinde farklı yerleşim birimlerine göre merkezlere kayıtlı üretici sayısı da değişmektedir. Örneğin, kıyı kesimlere yaklaşıldıkça hayvancılık faaliyeti azalmasına karşın iç kesimlerde daha

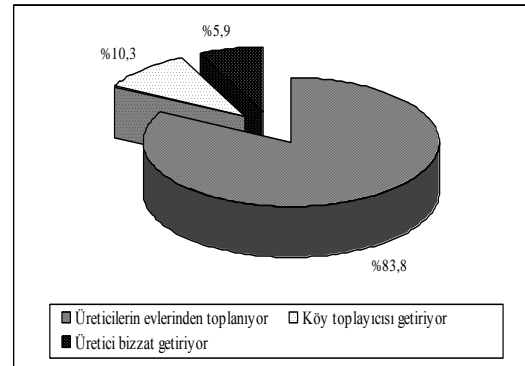
yoğun bir hayvancılık yapılmaktadır. Mevcut duruma göre, araştırma bölgesindeki merkezlere kayıtlı üretici sayısı en az 1 ve en çok 1500 kişi arasında değişmekte olup ortalama 105'dir.

STM görevlisi, normal koşullarda sütü üreticiden aldıktan 1-2 saat içerisinde soğutma sistemi bulunan merkez tanklarına getirebilmektedir. Genellikle sabah 6:00 ve akşam 17:00'da başlayan süt toplama işi en geç iki saat içerisinde tamamlanıp merkeze, fabrikaya veya mandıraya sabah saat 8:00 akşam ise 19:00 gibi ulaştırılmaktadır.

STM, toplama esnasında toplayıcı kişi tarafından öncelikle sütü kontrole tabi tutmaktadır. Araştırma bölgesindeki merkezlerin % 86,2'si her süt toplanmasında kontrolün mutlaka yapıldığını belirtmiştir. Diğerleri ise çok sık olarak değil ama ihtiyaç duyulduğunda veya verilen süttten şüphelenildiği takdirde kontrol yoluna gittiklerini ifade etmiştir.

Kontrol kapsamında; merkez görevlilerinin en çok dikkat ettiği konulardan birisi, üreticiden alınan su katılmış sütün, toplanan bütün sütün kalitesini etkilemesi veya bozması olasılığıdır. Bu nedenle merkez görevlilerince süte su katılıp katılmadığını kontrol etmek için dürbün kullanımına ve sütün kesik olup olmadığının kontrolü için süt tabancası kullanımına başvurulmaktadır.

Üreticiler arasında sağım makinesi kullanımı sınırlıdır. Sağım işlemi genellikle elle yapılmaktadır. Öte yandan STM görüşüne göre; üreticilerin büyük çoğunluğu, sağım yapılan sütü, STM görevlisi toplamaya gelinceye kadar eski yağ tenekelerinde (% 51,7) veya plastik kaplarda (% 36,2) bekletmektedirler. Çelik güğümü tercih eden üreticilerin oranı % 10,3, kendi depolama tankı bulunan üreticilerin oranı ise % 1,7'dir (Şekil 4).

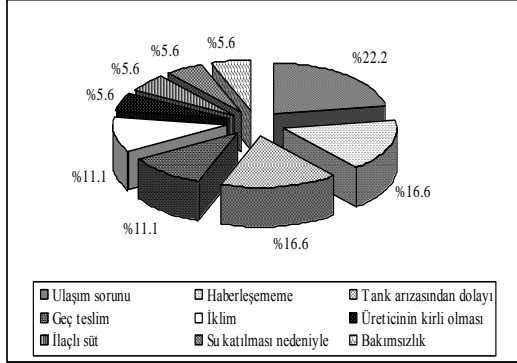


Şekil 4. Süt muhafaza kabı tercihleri.

Merkezlere göre, üreticilerden süt alımında çok önemli ve sürekli bir sorunla karşılaşılmamaktadır. Ancak çok az düzeyde de olsa süt kalitesiyle ilgili sorunlar yaşanabilmektedir. Bunlar, süte su katılması nedeniyle su oranının artması veya sütün yağının çekilmesi gibi münferit olaylardır. STM çalışanları üreticileri bu sorunlar konusunda uarmaktadır. Örneğin Elmalı ilçesinde, üreticilerin tamamı sütün yağını almakta ve kurulan ilçe pazarında bu yağlar satılmaktadır. Bu durum gerek merkez yönetimi gerekse toplayıcılar tarafından bilinmektedir. Öte yandan bu bölgedeki üreticilere de düşük yağ oranı nedeniyle diğerlerine oranla daha düşük bir süt alım fiyatı uygulanmaktadır.

Merkezlerin % 29,3'üne göre çeşitli nedenler dolayısıyla nadiren bozulma vakalarına rastlanılmaktadır. Sorun yaşandığını belirten merkezlerin büyük çoğunluğu (% 22,2) en fazla bozulma nedeni olarak ulaşımdan kaynaklanan sorunları

göstermektedir. Bunu; merkezlerdeki süt depolama tankları arızaları, çok sıcak devam eden iklim koşulları, bazı nedenlerle merkeze sütü geç teslim etme durumları gibi çeşitli nedenler izlemektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Süt bozulması vakalarının nedenleri

3.3. STM ve üretici ilişkileri

STM ile üreticiler arasında yazılı bir anlaşma yapılmamaktadır. Merkezlerin genellikle yazılı anlaşmayı kapsayan örnek bir sözleşme modelleri de bulunmamaktadır. Üreticilerin tamamına yakını merkeze ait olan herhangi bir kooperatife üye olduğu için sözlü anlaşma yeterli görülmekte ayrıca yazılı bir sözleşmeye gerek duyulmamaktadır.

Ancak öte yandan kooperatif dışında kalan ve özel şahıslara ait olan merkezlerden bazılarının yazılı anlaşma yapma eğiliminde oldukları görülmektedir. Örneğin bunlardan ikisi, üreticilerle yazılı anlaşma kapsamında süt toplama faaliyetlerini sürdürmektedirler.

STM ile üreticiler arasında ister sözlü ister yazılı anlaşma olsun dikkat edilen en önemli kıstas kalite standartlarının bozulmamasıdır. Çünkü bir üreticiden alınan olası kalitesiz süt nedeniyle, süt tankına aktarım sonrasında merkeze ait sütün tamamının kalitesi olumsuz etkileneceğinden, STM, sütün kalite özelliği üzerinde önemle durulmaktadır. Nitekim araştırma bulgularına göre de, merkezlerin % 93,2'si üreticilerden süt alımında kalite özelliğinin çok önemli olduğunu belirtmektedir. Diğer yandan, anlaşma kapsamında toplanan süt miktarının ve üreticinin kooperatif üyesi olup olmama durumunun önemli olduğunu belirten merkezlerin oranları ise sırasıyla % 5,1 ve % 1,7'dir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Sözleşmede önem verilen ölçütler.

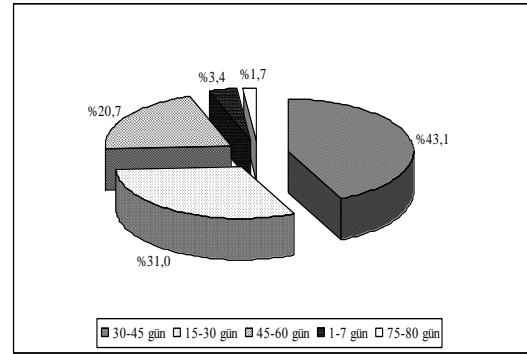
	STM Sayısı	Pay (%)
Kalite	54	93,2
Miktar	3	5,1
Üyelik durumu	1	1,7
Toplam	58	100,0

STM ile yazılı veya sözlü anlaşma yapılmış da olsa karşılıklı olarak anlaşmanın bozulması durumuyla karşılaşabilmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, çok az sayıda da olsa anlaşma kapsamına uyulmaması nedeniyle merkezlerin üreticiden süt alımından vazgeçtiği durumlar yaşanmıştır. Buna karşın üreticilerin tek taraflı olarak anlaşmayı bozup merkeze süt vermeme durumuyla daha sık karşılaşmıştır. Örneğin merkezlerin % 25,9'u bir defa da olsa bazı dönemlerde üretici kaynaklı anlaşmayı bozma olayı ile karşılaşmıştır.

Bu durumla karşılaşan merkezlerin % 66,7'sine göre, anlaşmayı bozan üreticilerin büyük çoğunluğu süt fiyatını yetersiz bulmuş, % 33,3'üne göre ise hijyen koşullarındaki aşırı ısrarlar gerekçe gösterilmiştir.

STM, ister kendi tesislerinde işlesin veya isterse bir başka işleme tesisine satış yapsın üreticilere peşin olarak değil vadeli olarak süt bedeli ödemektedirler. Zaten süt işleme tesislerine yapılan satışların bedeli de vadeli olarak merkezlere ödenmektedir.

Ancak üreticilere ödeme yapılan vadeler de tüm STM için aynı olmayıp satış yapılan işleme tesislerine göre farklıdır ve araştırmada ortalama vade süresi 30-45 gün arasında belirlenmiştir. Nitekim merkezlerin %43,1'i 30-45 gün, %31'i 15-30 gün arasında üreticilere süt bedelini ödemektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Üreticilere süt bedeli ödeme dönemleri.

STM, süt bedelini ödeme yanında, alım yaptıkları üreticilere bir takım aynı yardımlar da yapmaktadır. Bu yardımlar, hayvan besleme ve diğer süt hayvancılığında değişen masraflarını karşılama konusunda maddi sorunu bulunan küçük üreticiler için büyük önem taşımaktadır. Çünkü araştırma bölgesindeki süt hayvancılığı yapan işletmelerin büyük çoğunluğu küçük aile tipi işletme yapısındadır.

Aynı yardımlar, süt işleme tesisleri için önem taşıyan "yıl boyunca yeterli miktarda süt bulabilme" çabalarına önemli katkılar sağlamaktadır. Çünkü bu yolla süt üreticilerinin üretime devam etme istekliliği desteklenmektedir.

Aynı ödeme olarak genelde süt yemi, silaj ve hayvan sağlığı ilacı gibi girdiler verilmekte ve bunların bedeli ise daha sonra ödeme döneminde üretici süt bedelinden düşülmektedir. Araştırma bölgesinde bu şekilde aynı yardım yapan STM oranı % 75,9 olup bunların da % 88,6'sı sadece süt yemi, % 11,4'ü yem ve ilaç desteği sağlamaktadır.

3.4. Süt fiyatı oluşumu

Süt fiyatı oluşumu ve üreticilerden satın alınan (üreticiye ödenen) süt fiyatı düzeyi; kooperatife (tarımsal sulama ve tarımsal kalkınma) veya özel şahsa ait (doğrudan mandıra veya fabrika için çalışan) merkez olma durumuna göre çok az da olsa değişiklik gösterebilmektedir.

Örneğin araştırma kapsamında yer alan Elmalı ve Korkuteli ilçelerindeki tarımsal kalkınma kooperatiflerine ait süt toplama merkezlerinin büyük çoğunluğu merkezi Korkuteli ilçesinde bulunan "Türkiye Hayvancılık Kooperatifleri Merkez Birliği (HAYKOOP)" Antalya Şubesi'ne üye olup bu bölgede süt fiyatı oluşumunda HAYKOOP'un büyük rolü bulunmaktadır. Çünkü belirtilen bölgede HAYKOOP kanalıyla üç ayda bir süt satış

ihalesi yapılmaktadır. İhale bir anlamda süt alıcıları (süt işleyen mandıra veya fabrika temsilcileri) ile kooperatif üyesi üreticilerden oluşan iki tarafın karşılıklı pazarlık yapması şeklinde gerçekleştirilmektedir. İhale sürecinde HAYKOOP üreticiler adına bir fiyat belirlemekte ve bunun üzerinde yapılan karşılıklı pazarlıklar ve tartışmalar sonucunda nihai bir fiyat üzerinde anlaşma sağlanmaktadır.

Araştırma bölgesinde kooperatiflere ait süt işleme tesisi bulunmadığından kooperatif merkezleri kanalıyla toplanan sütün tamamı özel şahıslara ait süt işleme tesislerine pazarlanmaktadır.

Pazarlık sonucu belirlenen birim satış fiyatı, sadece Elmalı ve Korkuteli ilçelerinde değil aynı zamanda Antalya ili genelinde bulunan özel şahıslara veya kooperatiflere ait tüm diğer süt toplama merkezleri tarafından da dikkate alınmaktadır. Çünkü bölgedeki sütün tamamını zaten HAYKOOP ihalesine katılmış olan ve bölgedeki sayıları bir kaç geçmeyen özel işleme tesisleri almaktadır. Bunlar kooperatif merkezlerinden alınacak süt fiyatına birlikte karar vererek ihaleye katılmaktadırlar. Yani işleme tesisleri arasında da merkezlerden süt alım fiyatı konusunda ciddi bir görüş ayrılığı yaşanmamaktadır. HAYKOOP üyesi olsun veya olmasın bölgedeki tüm süt toplama merkezlerinden, kalite farklılıkları ve ulaşım mesafesine dayalı bazı nedenlerden ortaya çıkan çok küçük farklılıklar dışında ihalede belirlenmiş olan fiyat esas alındığından ortalama olarak aynı fiyat düzeyinden süt alımı yapılmaktadır.

Dolayısıyla ihale ile belirlenen fiyat uygulaması ile bölgede bir anlamda süt borsası oluşturulmaktadır. Ayrıca hem üreticiyi hem de alıcıyı serbest piyasa koşullarında bir araya getiren bir süt piyasası oluşumuna önemli katkı sağlanmış olmaktadır.

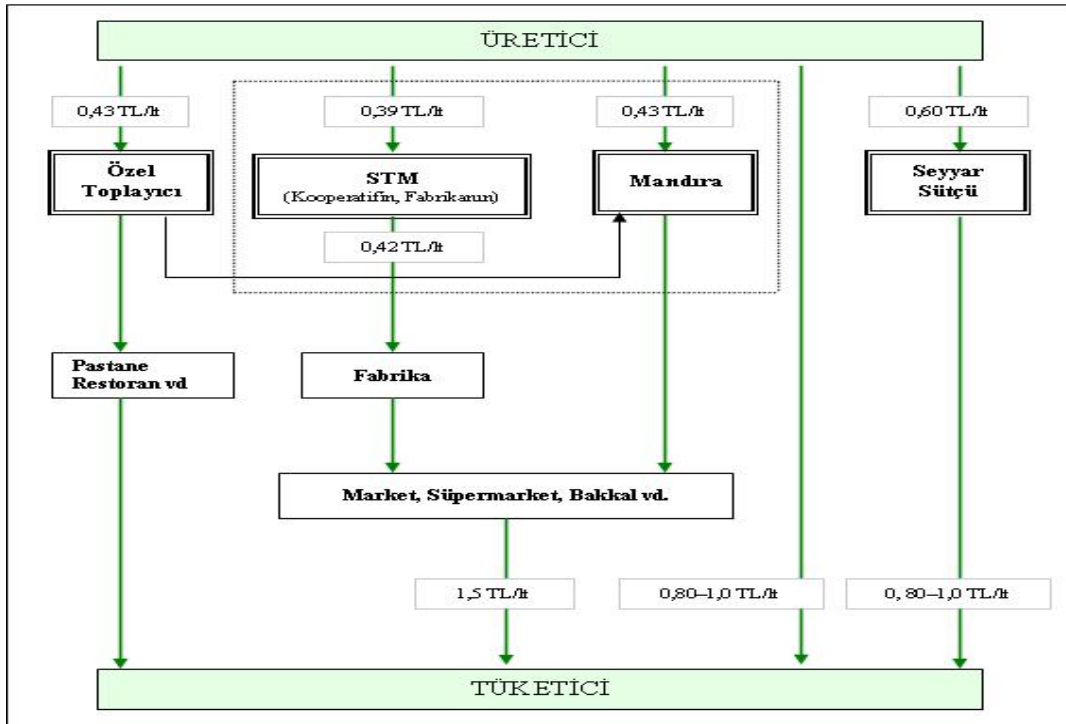
Araştırma bulgularına göre, alan çalışması yapılan dönemde, yağ oranı ve diğer bazı nedenlere göre değişim göstermekle birlikte Antalya genelindeki tüm merkezler

tarafından üreticilere ödenen ortalama süt alım fiyatı 0,39 TL l⁻¹'dir. Bu fiyata, üreticiye destek amacıyla TKB tarafından verilen süt teşvik primi dâhil değildir. Tüm kooperatifler, süt toplama masraflarını karşılamak amacıyla, süt toplama merkezleri kanalıyla yapılan süt satış tutarı üzerinden ortalama olarak 3-4 krş l⁻¹ dolayında bir tutarı "kooperatif payı" adı altında kesinti yapmaktadırlar. Araştırma bölgesindeki tüm merkezlerin işleme tesislerine yapmış oldukları sütün ortalama fiyatı ise 0,42 TL l⁻¹'dir (Şekil 7).

Bu fiyatın, merkezin üreticilere verdiği ortalama fiyattan (0,39 TL l⁻¹) farklı olması, büyük oranda HAYKOOP ihalesi dışında farklı kaliteler nedeniyle oluşan çeşitli fiyatlardan kaynaklanmaktadır. Çünkü araştırma verilerinden ortalama fiyat belirlenmesine dönük analizde, süt kalitesine göre bir ayırım yapılmamıştır. Uygulamada yukarıda da belirtilmiş olan nedenler dolayısıyla aynı kaliteye yakın bütün süt satışları için uygulanan fiyatlar ufak sapmalar dışında aynı düzeyde seyretmektedir. Yani aynı kalitedeki süt için, merkezlerin işleme tesislerine satmış olduğu süt birim fiyatı ile merkezin üreticilere ödemiş olduğu süt birim satış fiyatı arasında önemli farklılıklar yoktur. Sadece üreticiye ödenen tutarlardan, kooperatiflere göre az düzeyde de olsa yaklaşık %1 dolayında kesinti yapılmaktadır.

3.5. Süt alınan işletmelerde hayvan varlığı

Merkezlerin süt alımı yaptıkları tarım işletmelerinin büyük çoğunluğu aile tipi küçük işletmeler olup işletme başına düşen ortalama sağılan hayvan (inek) sayısı 3,8 adet'tir. Sahip olunan büyükbaş hayvan sayısına göre işletmelerin dağılımı şöyledir: 1-2 hayvan %12, 3-5 hayvan %81, 6-10 hayvan %7'dir. Süt alımı sadece büyükbaş hayvan sütü ile sınırlı olup mevcut hayvanların da sayısı az olmakla birlikte tamamına yakını kültür veya kültür melezi ırklardan oluşmaktadır.



Şekil 7. Antalya ili çığ süt pazarlama kanalı (2007).

3.6. Merkez ve süt işleme tesisi ilişkileri

Merkezlerin % 72,4'ü toplanan sütü bölgedeki anlaşmalı bir fabrikaya veya mandıraya vermektedir. Geriye kalan % 27,6'sı ise kendi fabrikası veya mandırasında işlemek için süt toplamaktadır. Nitekim bu oranlar, önceki bölümlerde belirtildiği gibi, özel şahıslara ait STM (% 26,6) ve kooperatiflere ait STM (% 73,4) çeşitleriyle de oransal olarak örtüşmektedir.

Merkezlerin % 43,1'i toplamış olduğu sütü, merkeze ait kurulu süt tankı olmaması nedeniyle merkezde depolayamamakta ve doğrudan anlaşmalı süt işleme tesisine göndermektedir. Kurulu süt depolama tankı bulunan diğer merkezlerin sadece bir kısmı, toplanan sütü öncelikle merkez tanklarına boşaltmakta ve burada belirli bir süre soğutma işlemine tabi tuttuktan sonra fabrikalara ait araçlarla süt işleme tesislerine nakletmektedirler. Kurulu deposu olduğu halde soğutma işlemi yapmayan merkezlerin de bir kısmı soğutma donanımı olmadığından bir kısmı ise soğutma donanımı olmasına karşın sütün depoda çok bekletilmeden hemen işleme tesisine ulaştırıldığı gerekçesi ile toplanan sütte soğutma işlemi uygulamamaktadır. Araştırma bulgularına göre, gerek merkezin kurulu tankında ve gerekse süt nakil aracı donanımı vasıtasıyla toplanan sütte soğutma işlemi uygulayan merkezlerin toplamdaki payı oldukça düşük olup % 36,2'dir.

3.7. Merkezlerin sokak sütçülüğüne bakışı

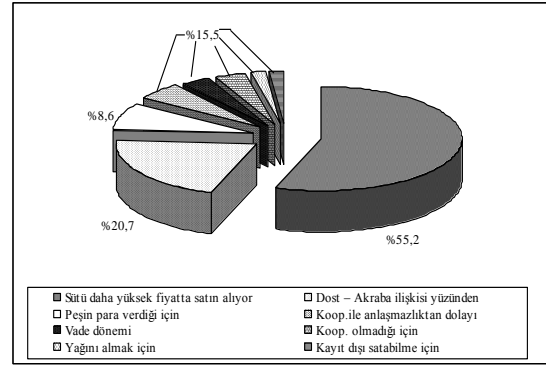
Araştırma sonuçlarına göre, araştırma kapsamındaki merkezlerin % 27'sinin bulunduğu bölgede sokak sütçülüğü faaliyeti bulunmaktadır. Buradaki merkezlerin, buldukları bölgedeki seyyar sütçülük faaliyetine bakışları farklılık göstermektedir. Örneğin seyyar sütçülük yapılan yerlerde bulunan bu merkezlerin % 32,8'i süt toplama kapasitelerinin bundan olumsuz etkilendiğini, % 6,9'u üreticiler arasında bölünmelere yol açtığını düşünmektedir. Bunun yanında, % 60,3'lük büyük bir kesim ise her üreticinin kime (merkez veya seyyar sütçü) süt vereceği önceden bildiği ve sokak sütçülüğünün zaten yasal bir pazarlama yöntemi olmadığı gibi gerekçelerle mevcut merkezlerin buldukları bölgelerde sürdürülmekte olan sokak sütçülüğü faaliyetinden olumsuz etkilenmeyeceklerini düşünmektedir.

Sokak sütçülüğü faaliyeti genellikle araştırma kapsamındaki Korkuteli ve Elmalı ilçelerinin ve Antalya Merkez ilçenin şehir merkezine yakın köylerinde daha yoğun olarak sürdürülmektedir. Çünkü şehir merkezine yakınlık, sokak sütçülüğü faaliyetini tercih eden üreticiler için önemli bir avantaj olarak öne çıkmaktadır. Örneğin Antalya şehir merkezine yakın Nebiler köyü, Döşemealtı köyleri, Varsak belediyesi gibi yerleşim birimlerinde süt toplama merkezleri de bulunmasına karşın sokak sütçülüğü faaliyetine, şehir merkezine uzak yerleşim birimlerine oranla çok daha yaygın olarak rastlanılmaktadır.

Merkezlere göre, üreticilerin, merkez yerine sokak sütçülerine süt vermeyi tercih etmelerine yol açan çeşitli nedenler bulunmaktadır (Şekil 8).

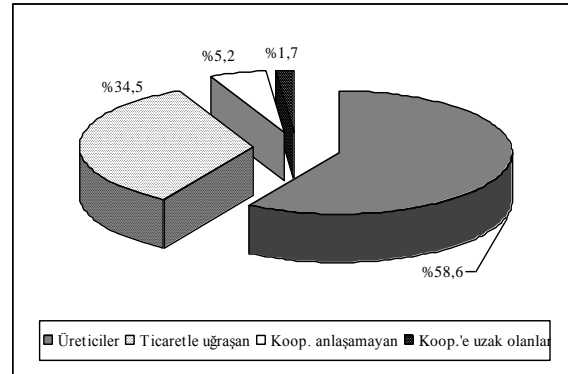
Bulgulara göre; merkezlerin % 55,2'si daha yüksek fiyat nedeniyle, % 20,7'si dost ve akraba ilişkileri nedeniyle, % 8,6'sı peşin ödeme nedeniyle ve % 15,5'i ise diğer bazı nedenler dolayısıyla bir kısım üreticinin sokak sütçülerine süt vermeyi tercih ettiklerini belirtmektedir (Şekil 8).

Kimlerin sokak sütçülüğü yaptığı veya diğer bir ifade ile üreticiden sokak sütçülüğü adına kimlerin süt satın aldığı



Şekil 8. Üreticilerin sokak sütçülüğünü tercih nedenleri.

konusu araştırıldığında, birkaç grubun bu yola başvurduğu görülmektedir. Örneğin merkezlerin % 58,6'sına göre, sokak sütçülüğünü yapan en önemli grup üreticilerin kendisidir. Bir kısım üretici, kendi üretmiş olduğu süt yanında ayrıca buldukları yerleşim yerindeki bazı üreticilerden de süt toplayarak en yakın şehir merkezinde pazarlamaktadır. Merkezlerin % 15,5'ine göre de, sokak sütçülüğü yapan bir diğer önemli grup çeşitli ticari faaliyetlerle uğraşan kişilerdir. Bunları daha az sayıda olmakla birlikte; nakliye aracı olanlar, eskiden üreticilik yapanlar, merkezlere uzak yerde bulunan üreticiler, STM bulunan herhangi bir kooperatif üyesi olmayan veya kooperatif üyesi olduğu halde kooperatifle anlaşamayan üreticiler izlemektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Sokak sütçülüğü yapan gruplar.

Araştırma bölgesindeki merkezlerin % 44,8'i uygun fiyatlar nedeniyle, % 25,9'u daha taze olacağı düşüncesiyle, % 15,5'i kapıya kadar sütün getirilmiş olması nedeniyle ve % 13,8'i ise veresiye, alışkanlık ve benzeri nedenler dolayısıyla şehir merkezindeki tüketicilerin sokak sütünü tercih ettiklerini düşünmektedirler.

Diğer yandan, merkezlerin % 60,3'üne göre, gerçekte tüketiciler sokak sütü yerine işlenmiş ve paketlenmiş sütte daha fazla ilgi duymaktadır. Çünkü böyle düşünen merkezlerin % 65,7'ine göre, tüketici, içeriğinin belli olması nedeniyle paketlenmiş sütü daha güvenilirdir bulmakta; % 22,9'una göre, tüketici, açık sütte (su katma, yağmı alma vb.) bazı hilelerin olduğunu düşünmektedir.

Buna karşın, tüketicinin gerçekte sokak sütüne daha fazla ilgi duyduğunu düşünen merkezlerin oranı % 39,7 olup bunların da % 87 gibi büyük bir çoğunluğu, paketlenmiş sütte oranla sokak sütünün daha ucuz olması nedeniyle tüketicilerin sokak sütünü tercih ettiğini düşünmektedirler.

Araştırma kapsamındaki merkezlerin % 70,7'sine göre, süt toplama merkezlerinin geliştirilmesiyle sokak sütçülüğünün önenebilmesi sağlanabilecektir. Bunun da büyük oranda kooperatiflere bağlı STM kanalıyla yeni süt toplama tanklarının kurulması veya gerekli görülen yerlerdeki mevcut kapasitenin artırılması yoluyla gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir.

Öte yandan bir grup merkeze göre (% 29,3) ise; sokak sütçülüğü yapan veya sokak sütçüsüne süt satan üreticilerin eline merkezlere oranla daha yüksek fiyat geçmesi, yeterli kooperatif yatırımının olmaması, serbest piyasa koşullarının varlığı, tüketicinin kapisına kadar sütü götürme avantajı gibi çeşitli nedenlerle sokak sütçülüğünün tamamen önlenmesi oldukça zordur.

Araştırma bulgularından da anlaşıldığı gibi, etkin süt pazarlama kanalı oluşturabilmek ve tüketicilere daha sağlıklı süt ve süt ürünleri sunulmasını sağlamak için üreticiler açısından sokak sütçülüğünü merkezlere göre daha avantajlı kılan nedenleri iyi anlamak ve merkezlerin de sokak sütçülerine kıyasla daha rekabetçi ve tercih edilebilir bir konuma nasıl getirilebileceği konularında alternatif çözüm arayışlarına yönelmek ihtiyacı bulunmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Antalya ilinin oldukça sıcak iklim kuşağında yer alması nedeniyle gıda maddelerinin muhafaza, nakliye ve depolama koşulları üzerinde daha hassas durulması gerekmektedir. Bulgulara göre, merkezlerin ancak %62,1'inde kurulu (sabit) süt tankı bulunmakta ve önemli bir bölümü (%63,6) de kapasite artırma eğilimindedir. Bu durum, süt hayvancılığına yönelik gelecekte önemli potansiyelin olacağını göstermektedir. Nitekim süt hayvancılığına verilen desteklerden yararlanan üretici sayısında artış olması bu eğilimi desteklemektedir.

Modern işletmelere süt akışının önemli aşamalarından birisi olan soğutma işlemi, merkez tanklarında yapılmaktadır. Süt, üreticiden alındıktan 1-2 saat içerisinde soğutma sistemi bulunan merkez tanklara getirilmektedir. Bazı merkezler (%37,9) ise sabit tank yerine gezi konumunda olan süt toplama aracı tankını kullanmaktadır. Son yıllarda kırsal kalkınma destekleriyle bölgedeki tüm merkezlere soğutma sistemli sabit tank temin edilerek süt hayvancılığının daha da geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Merkezler ile üretici ilişkilerinde, genelde süt alım fiyatı ve kalitesi konusu öne çıkmaktadır. Üretici, gelirini doğrudan etkilediği için "süt satış fiyatını" çok fazla önemserken merkezler, tüketicilere sağlıklı ürün sunarak hem imajını hem de satış gelirini arttırabilmek için sütün "yüksek kalitede" olmasını önemsemektedir. Bulgulara göre, toplanan sütün kalitesi konusunda önemli ve süregelen bir sorunla karşılaşılmamaktadır. Bu durum, üreticilerin ve merkezlerin gerekli olan hijyen kurallara uyduklarını göstermektedir. Bölgedeki merkezler başta TKB olmak üzere diğer birimlerce denetlenmektedir.

Çiğ süt alım fiyatı düzeyi, üreticilerin sokak sütçüleri veya merkezleri tercih etmelerinde önemli bir etken olarak öne çıkmaktadır. Yağ oranı ve diğer bazı nedenlere göre değişim göstermekle birlikte, 2007'de Antalya genelinde tüm merkezlerle üreticilere ödenen ortalama süt alım fiyatı 390 krş lt⁻¹, merkezlerin işleme tesislerine ortalama süt satış fiyatı 421 krş lt⁻¹ öte yandan seyyar (sokak) sütçülerin üreticilere ödediği fiyat ise 600 krş lt⁻¹'dir. Üreticiler, belirlenen süt fiyatlarının üreticilerin üretim masraflarını karşılamaya yetmediği ve bu nedenle fiyatların yukarı çekilmesi gerekliliğini ifade

etmişlerdir.

Merkezlerin üreticilere aynı yardım yapmaları, merkezleri seyyar sütçülerden ayıran önemli bir avantaj olarak görülmekte ve bu uygulama merkezlere süt akışını olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, sokak sütçülüğünün önlenmesinde, üretici talebine bağlı olarak aynı yardımların sürdürülmesinin önemli katkı oluşturacağı düşünülmektedir.

Çiğ süt pazarlama zincirinde yer alan süt işleme tesisleri ile STM arasında önemli sorunlar yaşanmamış olup aksine karşılıklı olarak uyum içerisinde çalışıldığı tespit edilmiştir. Bu durum, sağlıklı bir süt piyasasının oluşması için pozitif bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Araştırma bölgesinde seyyar sütçülük faaliyeti genellikle merkezlerin bulunmadığı bölgelerde yapılmaktadır. Bulgulara göre, merkez bulunan yerlerin sadece %27'sinde sokak sütçülüğü görülmektedir. Bulunulan bölgede STM olmaması yanında şehir merkezine olan yakınlık faktörü de sokak sütçülüğüne yönelişi olumlu etkilemektedir. Nitekim seyyar sütçülüğün tamamına yakınının, şehir merkezine çok yakın bölgelerde gerçekleştirildiği bilinmektedir. Dolayısıyla STM sayısının, etki ve faaliyet alanlarının genişletilmesi ile şehir merkezlerine giriş hatlarının çok sıkı kontrolü ve denetlenmesi tedbirlerinin de sokak sütçülüğünü önlemede başvurulacak seçenekler arasında olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamındaki Merkez yöneticilerinin görüşlerine göre de, seyyar sütçülük faaliyetine yönelimin başlıca nedenleri arasında; süte yüksek fiyat verilmesi, dost ve akraba ilişkileri ve peşin ödeme yapılması gerekçeleri yer almaktadır.

Araştırmada öne çıkan bir diğer önemli bulguya göre de; seyyar sütçülük yapan üreticiler, STM olan bir kooperatif üyesi değildir. Bölgede kooperatifleşmenin teşvik edilerek STM etkinliğinin artırılması ve gıda güvenliği, sağlıklı süt piyasası vb konularda üretici bilincinin geliştirilmesi önlemleriyle de üreticilerin seyyar sütçülüğe yönelmelerinin önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ataman P (2007) Ülkemizde gıda güvenliği. Süt Dünyası Dergisi, Sayı 6.
- Bülbül M, Turan A, Albayrak M, Sayın C (1998) Hayvansal üretimde üretici örgütlenmesi (kooperatif ve şirketler). TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Hayvansal Üretimi Artırmada Yeni Yaklaşımlar Sempozyumu, Ziraat Bankası Yayınları 34, 7-9 Ocak 1998, Ankara.
- FAO (2007) FAOSTAT Statistical Database Archive, Livestock Primary. <http://faostat.fao.org/site/412/default.aspx>. Erişim Tarihi: 19.03.2010.
- FAO (2009) FAOSTAT Statistical Database Archive, Livestock Primary. <http://faostat.fao.org/site/412/default.aspx>. Accessed 19 March 2010.
- Gönç S, Oysun G, Ergüllü E (1993) Süt üretiminde sorunlar ve destekleme politikaları. Türkiye 5. Sütçülük Kongresi, Ankara.
- Sayın C (1998) Türkiye'de hayvancılığa yönelik destekleme ve dış ticaret politikalarının ülke hayvancılığına etkileri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sayın C (2003) Türkiye'de Tarımsal Destekleme Politikaları Reform Arayışları, IMF, GATT ve AB Yansımaları. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Yayınları, Ankara.
- Sayın C, Mencet MN, Karaman S (2007a) The impact assessment on milk incentive policies in Turkey: Antalya province case, European Association of Agricultural Economists 104th Seminar <http://purl.umn.edu/7793>. Accessed 1 April 2010.

- Sayın C, Mencet MN, Taşcıoğlu Y (2007b) Süt pazarlama ve dağıtım yapısında kooperatiflerin rolü ve önemi: Antalya ili örneği. I. Ulusal Kooperatifçilik Sempozyumu, Gazi Üniversitesi Kooperatifçilik Araştırma ve Uygulama Merkezi (KOOP-MER), 25-26 Mayıs 2007, Ankara.
- Sayın C, Taşcıoğlu Y, Mencet MN (2008) Süt Toplama Merkezlerinin, Gıda Güvenliğini Sağlama ve Sokak Sütçülüğünü Önlemedeki Rollerinin Belirlenmesi: Antalya İli Örneği, TÜBİTAK 106 O 011 no'lu Hızlı Destek Projesi, Ankara.
- Tan S, Ertürk YE (2002) Peynir. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Bakış Sayı 1, Nüsha 11.
- TKB (2006a) Ortak Piyasa Düzenleri Alt Çalışma Grup Raporları", Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Strateji Geliştirme Bakanlığı, Ankara.
- TKB (2006b) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü Kayıtları, Antalya.
- TÜİK (2009) T. C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu web sayfası, Veritabanları, Ankara. (<http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm>). Erişim 3 Ağustos 2009.
- TÜİK (2010) T. C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu web sayfası, Veritabanları, Ankara. (<http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm>). Erişim 7 Temmuz 2010.

Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi

Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province

Ferhat AYDOĞMUŞ, İbrahim YILMAZ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 07070 Antalya, Türkiye

Sorumlu yazar (Corresponding author): İbrahim YILMAZ, e-posta (e-mail): iyilmaz@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 30 Temmuz 2010
Düzeltilme tarihi 29 Eylül 2010
Kabul tarihi 01 Ekim 2010

Anahtar Kelimeler:

Elma
Bodur anaç
Girdi kullanımı
Maliyet
Karlılık
Verimlilik

ÖZ

Antalya ilindeki elma üretiminin üçte ikisinden fazlasının elde edildiği Elmalı ilçesinde yürütülen bu çalışmada, bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde girdi kullanımı, karlılık ve verimlilik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışmada girdi kullanımı kapsamında, işgücü, çeki gücü (traktör), gübre ve ilaç kullanım miktarları incelenmiştir. Girdi kullanımında en belirgin farklılık, bodur anaç ile elma yetiştiriciliğinde dekara kullanılan işgücü miktarının, yarı bodur ve çöğür anaç ile elma yetiştiriciliğine göre 1/3 oranında daha fazla olmasıdır. En masraflı yetiştiricilik olmasına karşın, bodur elma anacının kullanıldığı bahçelerdeki elma verimi ve geliri, diğerlerinin en az iki katı düzeyindedir. Kar göstergeleri ise, bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinin birim alandan elde edilen kar düzeyini büyük ölçüde artırdığını ortaya koymaktadır.

Yapılan verimlilik analizleri, bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinde, alan verimliliğinin yanı sıra, daha fazla işgücü gereksinimine rağmen işgücü verimliliğinin, daha fazla tesis masrafı (yatırım) gerektirmesine rağmen sermaye verimliliğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Toplam faktör verimliliği değerleri de elma üretiminde 1 TL masraf karşılığı, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla, 0,77 TL, 0,05 TL ve 0,12 TL tutarlarında net karlar elde edildiğini göstermektedir.

ARTICLE INFO

Received 30 July 2010
Received in revised form 29 September 2010
Accepted 01 October 2010

Keywords:

Apple
Dwarf rootstock (M9)
Input use
Production cost
Profitability
Productivity

ABSTRACT

This study aimed to analyze input use, profitability and productiveness in apple production using dwarf rootstock (M9), semi- dwarf rootstock and seedling in Elmalı County where more than 2/3 of apple production of Antalya is obtained. In the context of input use, labor, tractor, fertilizer and pesticide usage are studied. The most distinctive discrepancy in input use was that labor per unit area in apple production using dwarf rootstock was higher as much as 1/3 than that of the apple production using semi- dwarf rootstock and seedling. Apple yield and income where dwarf rootstocks are used was at least twofold higher than that of the others although the production system using dwarf rootstocks had the highest production cost. The profit indicators show that apple production using dwarf rootstocks is substantially increasing profit rate per unit area. Productivity analyzes showed that, in apple production using dwarf rootstock, not only land productivity but also labor productivity and capital productivity increased although more labor and capital is required. Total factor productivity shows that for 1 TL cost in apple production, the net return in enterprises for dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling is 0.77, 0.05 and 0.012 TL, respectively.

1. Giriş

Genel olarak Antalya'daki tarım işletmeleri, Türkiye geneline göre çok daha iyi bir durumda olmakla birlikte, il tarımındaki ikili yapı süregelmektedir. Sahil şeridinde ve sulanan alanlardaki tarım işletmeleri, kullandıkları üretim

teknolojileri bakımından oldukça ileri bir düzeydedir. Buna karşın, bölgedeki Toros dağlarındaki işletmeler üretim teknolojileri ve yaşam standartları yönünden önemli yetersizliklerle karşı karşıyadırlar (Yılmaz ve Yılmaz 1998). Bu

yetersizliğin giderilmesinde, başta elma yetiştiriciliği olmak üzere meyveciliğin geliştirilmesi bu kesimlerdeki işletmeler açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

Elma, sebzeçiliğin yanı sıra, meyvecilik potansiyeli yüksek olan Antalya ilinde turunçgillerden sonra yetiştirilen önemli meyvelerden biridir. 2006 yılı verilerine göre Türkiye’de üretilen 2457,8 bin ton elmanın yaklaşık % 12,55’i, 308,4 bin tonu Antalya’da üretilmektedir. Antalya ilinin toplam tarımsal üretim alanı 372676 ha olup, bu miktarın % 14,87’sini (55403 ha) meyve alanları oluşturmaktadır. Antalya ili toplam meyve üretiminin (1039 bin ton) ise % 29,68’i elma, % 26,87’si portakaldır. Antalya ilinde elma üretim alanlarının % 61,59’u, elma üretim miktarının ise %71,62’si araştırma alanı olarak seçilen Elmalı ilçesinde bulunmaktadır (TUİK 2007).

Tarım ürünleri maliyetleri ve gelirlerinin sağlıklı bir şekilde belirlenmesinin pek çok faydaları bulunmaktadır. Ulusal düzeydeki bu faydalar, gelir-fiyat politikalarının belirlenmesi ve değerlendirilmesinde temel bir ölçüt olarak kullanılması, girdi kullanım ve üretim planlaması çalışmaları yanında, tarım ürünleri dış ticaret önlemlerinin oluşturulması gibi alanlarda temel verilerin sağlanmasına olanak vermesi olarak belirtilebilir. İşletme düzeyindeki yararları ise; (a) üretim faaliyetlerinin kaynak gereksinimini ayrıntılarıyla belirlemek, (b) işletmedeki değişik faaliyetlerin kârlılığını (başarısını) belirlemek ve analiz etmek, (c) üretim maliyetindeki değişmelerin nedenlerini belirlemek, (d) farklı işletme tip ve büyüklükleri için işletmecilik normlarını belirlemek, (e) üreticiler düzeyinde yaygın olarak kullanılan üretim teknikleri ve üretici uygulamalarını belirlemek, (f) İşletmede yer alan üretim faaliyetleri için optimum girdi gereksinimini ve işletme organizasyonunu belirlemek, (g) uygun pazarlama politika ve stratejilerini oluşturmak, (h) yatırım projeleri ve uzun dönemli çeşitli çalışmalar için veri tabanı oluşturmak şeklinde sınıflandırılarak belirtilebilir (Yılmaz ve Yılmaz 1999; Özkan ve Yılmaz 1999).

Türkiye’de elma yetiştiriciliğine yönelik olarak, farklı bölgelerde ekonomik içerikli çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Elmada girdi kullanımı ve maliyetlerini içeren çalışmalara, Ergün ve ark. (1984) tarafından üretimin yoğun olduğu çeşitli yörelerde yapılan çalışma, Uçar (1986) ile Demircan ve ark. (2005) tarafından Isparta ilinde yapılan çalışmalar, Akçay ve ark. (1999) tarafından Tokat merkez ilçede yapılan çalışma örnek olarak verilebilirler. Bu çalışmalara ilave olarak, Oğuz (1995) Karaman ilinde elma üretim ve pazarlama sorunlarını araştırmıştır. Ayrıca, Oğuz (1997) ve Çardak (1999) Karaman ilinde, Gül (2005) Isparta, Karaman ve Niğde illerinde, elma üretimi yapan işletmelerin ekonomik analizini gerçekleştirmişlerdir. Gül (2006) başka bir çalışmada ise elma yetiştiriciliğinde teknik etkinliği araştırmıştır. Isparta’da yapılan diğer bir çalışma ise, elma üretiminde tarımsal ilaç kullanımının ekonomik analizini içermektedir (Demircan ve Yılmaz 2005).

Son yıllarda elma üretiminde yaşanan teknolojik gelişmeler

sonucunda daha entansif ve modern bir üretim şekli olan bodur anaçlar kullanılarak yapılan elma üretimi giderek önem ve yaygınlık kazanmaktadır. Araştırma alanı olarak seçilen Elmalı ilçesinde elma üretiminde geleneksel üretim yöntemlerinin yanı sıra, bodur anaç kullanılarak elma yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Yukarıda belirtilen çalışmalardan sadece Gül (2005) tarafından yapılan tez çalışmasında bodur anaç kullanımına dayalı elma üretimi üzerinde durulmuştur. Bu çerçevede bu çalışmada Antalya ili Elmalı ilçesinde çöğür, yarı bodur ve bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde girdi kullanımı, maliyeti, yıllık faaliyet sonuçlarının belirlenmesi ve karşılaştırmalı olarak irdelenmesi ile karlılık ve verimlilik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın kapsamını Antalya ili Elmalı ilçesinde elma yetiştiriciliği yapan tarım işletmeleri oluşturmaktadır. Bu işletmelerin sadece elma üretim faaliyetleri üzerinde durulmuştur. Araştırmanın temel materyalini, araştırma alanındaki üreticilerden anket yolu ile elde edilen orijinal veriler oluşturmıştır. Üretim dönemi olarak ise 2007-2008 yılı esas alınmıştır.

İlçedeki elma üreten işletmelerin tamamı ana kitleyi oluşturmaktadır. Bununla birlikte ilçedeki tüm işletmelerin elma üretim alanlarının belirlenmesi mümkün olmadığından, öncelikle üretimin yoğun olarak yapıldığı köylerin seçimine gidilmiştir. Yapılan ön çalışmalar ışığında elma üretim şekilleri, elma bahçelerinin alanı göz önünde bulundurularak, toplam 9 köy ve/veya belde örnekleme çerçevesinin oluşturulmasında dikkate alınmıştır. Örneklemede öncelikle üreticiler elma üretim alanı büyüklüklerine göre tabakalandırılmış, her tabakadan ve toplam olarak araştırma kapsamına alınacak üretici sayısı belirlenmiştir. Bu amaçla Neyman dağılımını esas alan aşağıdaki formül kullanılmış ve % 95 güven ile %5 hata payı esas alınmıştır (Çiçek ve Erkan 1996; Esin ve ark. 2001).

$$n = \frac{(\sum N_h S_h)^2}{(N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2)}$$

Formüle;

n: Örnek hacmi

N: Toplam üretici sayısı

N_h: Tabakadaki üretici sayısı

D=d/z olup, d: Öngörülen sapma miktarı ve z: Standart normal dağılım değeri

Sh2: Tabaka varyansdır.

Çalışılacak örnek işletme sayısının belirlenmesi ile ilgili bilgiler ve sonuçları Çizelge 1’de sunulmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucunda çalışılması gereken örnek işletme sayısı 61 olarak bulunmuştur. Araştırmada elma üreticilerine uygulanan anket sayısı ise 63 adettir.

Her köyde anket yapılacak üretici sayısının belirlenmesinde, toplam üretici sayısı içerisinde köylerin payları esas alınmış ve üreticiler tesadüfi olarak seçilmiştir.

Çizelge 1. Örnekleme çizelgesi.

Gruplar (da)	Nh	Varyans (S _h ²)	Sh	Nh*Sh	Nh* var	Örnek sayısı (nh)	Yapılan anket sayısı
0,1-5,0	870	1,70	1,30	1145,8	1509,10	10,00	10
5,1-10,0	825	2,02	1,40	1174,2	1671,30	10,20	10
10,1-20,0	762	7,67	2,80	2110,8	5847,10	18,30	18
20,1-40,0	272	27,70	5,30	1432,42	7543,50	12,40	13
40,1-80,0	65	93,00	9,60	626,68	6042,10	5,40	6
80,1+	9	3634,57	60,28	542,58	32711,10	4,70	5
Toplam	2803	-	-	7032,55	55324,20	61,10	63

Araştırmada kullanılacak anket formları üretici ve ürün bazında hazırlanmıştır. Bu şekilde üretici ve ailesinin genel bazı özellikleri yanında, ürüne ilişkin teknik ve ekonomik veriler de derlenmiştir. Ürüne ilişkin verilerin derlenmesinde her ürünün yetiştirildiği bahçe büyüklükleri ve mevcut kültürel uygulamalar esas alınmıştır. Araştırma kapsamında incelenen 63 işletmeden elde edilen sonuçlar, elma bahçelerinde kullanılan anaç çeşitlerine (bodur, yarı bodur ve çöğür anaç) göre çizelgelerde ayrı olarak değerlendirilmiştir.

Bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretim faaliyetleri için girdi kullanım miktarları ve toplam üretim maliyetleri tahmin edilmiştir. Üretim maliyetini oluşturan masraflar, değişen ve sabit masraflar olarak sınıflandırılmış ve tüm maliyet unsurları dikkate alınmıştır.

Değişen masraflar, üretim miktarına bağlı olarak değişen masraflardır. Bu tanımlama esas alınarak, değişen masraflar; geçici işçilik, hayvan gübresi ve kimyasal gübreler, ilaç, su, elektrik, traktör tamir bakımı ve/veya traktör kirası, pazarlama (satış) ve değişen masraflar faizi şeklinde belirlenmiştir. Değişen masraflar faizinin hesaplanmasında T.C. Ziraat Bankasının bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranı esas alınmıştır.

Bilindiği gibi sabit masraflar üretim miktarına bağlı olmaksızın ortaya çıkan ve üretim yapılmaya dahi gerçekteşen masraflardır. Sabit üretim masrafları; aile işgücü ücret karşılığı, sabit sermaye amortismanları, sabit sermaye faiz karşılığı, Arazi kirası karşılığı, tesis masrafları amortismanı ve tesis masrafları faizi ve genel idare giderleri olarak hesaplanmıştır (Kıral ve ark. 1999). Genel idare giderleri olarak kendisi dışındaki masrafların % 3'ü alınmıştır. Çalışmada işletmede bulunan sermaye unsurunun (elma ağaçlarının değeri dahil) yıllık ortalama maliyetini belirlemek üzere, yıllık amortisman hesaplanmasında doğru hat yöntemi kullanılmıştır (Yılmaz ve ark. 1998, Özkan ve Yılmaz 1999). Faiz masrafı, sabit sermayeye yatırılan paranın kullanım bedeli karşılığı olarak hesaplanmıştır. İşletmelerdeki sabit sermaye unsurunun faiz masrafını hesaplamak için reel faiz oranı (i) ortalama yatırım tutarı ile çarpılmıştır (Boehlje ve Eidman 1983, Osburn ve Schneeberger 1983, Yılmaz 1997, Kıral ve ark. 1999).

Tesis masrafları çok yıllık bitkilerde verime yatıncaya kadar çeşitli yıllarda yapılan işler ve kullanılan girdiler için yapılan masrafların değerlendirme yapılan tarih itibarıyla fiyatlandırılmasıyla oluşan giderler toplamını ifade etmektedir. Klasik elma bahçelerindeki meyveye yatış dönemi 6 yıl, ekonomik kullanım 55 yıl, yarı bodur anaçlarda meyveye yatış dönemi 4 yıl ve ekonomik ömür 35 yıl, tam bodur anaçlarda ise meyveye yatış dönemi 2 yıl ve ekonomik ömür 25 yıl olarak kabul edilmiştir (Gül 2005).

Çalışmada birim ürün maliyetleri hesaplanarak maliyet analizine ilave olarak, elde edilen üretim değerleri hesaplanarak kârlılık analizleri de gerçekteştirilmiştir. Gayrisafi üretim değerinin hesaplanmasında elma üretim miktarı ürün satış fiyatıyla çarpılmıştır. Daha sonra elma üretim faaliyetinin başarı düzeyinin değerlendirilmesi amacıyla birim başına brüt ve net kar değerleri hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

Çalışmada başabaş noktası da hesaplanmıştır. Başabaş noktası (BBN) işletmenin üretim faaliyeti gelirleri ile giderlerinin birbirine eşit olduğu noktadır. Başabaş noktası hem miktar cinsinden hem de tutar cinsinden hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada miktar cinsinden başabaş noktası hesaplanmıştır.

$$BBN_{Miktar} = \frac{\text{Sabit masraflar}}{\text{Satış fiyatı} - \text{Birim değişken masraf}}$$

Bu çalışmanın amaçlarından birisi de üretim faaliyetinin verimlilik analizlerini yapmaktır. Verimlilik, belirli bir zaman döneminde birim girdi başına çıktı olarak tanımlanmaktadır. Verimlilik, kısmi ve toplam faktör verimlilikleri olarak ölçülebilmektedir (Bingöl 1993, Pirinççioğlu 1998). Çıktının faktör miktarlarına oranlanması ile kısmi verimlilik oranları elde edilmektedir. Paydada kullanılan faktör ile isimlendirilen kısmi verimlilik oranları, söz konusu faktörün verimlilik derecesini göstermektedir. Kısmi verimlilik oranları fiziksel veya parasal değerler kullanılarak da hesaplanabilmektedir. Kısmi verimlilik oranları paydada kullanılan faktörün verimliliğini ölçmekte ve sadece bu faktörün kullanımı ile ilgili bilgi sunmaktadır. Bu nedenle, üretimde kullanılan tüm faktörlerin verimliliğini gösterecek bir ölçüte gereksinim duyulmaktadır. Bu ölçüt, toplam faktör verimliliği olarak isimlendirilmektedir. Toplam çıktının, toplam girdiye bölünmesiyle de toplam faktör verimliliği (TFV) hesaplanmaktadır (Sadoulet ve Janury 1995, McConnell ve Dillon 1997, Yılmaz ve ark. 2003). Burada toplam girdi ve çıktının toplulaştırılmasında parasal tutarlardan yararlanılmaktadır. Çalışmada TFV'nin hesaplanmasında, McConnell ve Dillon (1997) tarafından verilen aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$TFV \text{ (Brüt veya net)} = \frac{\text{Çıktı (GSÜD veya Net getiri)}}{\text{Toplam üretim masrafı}}$$

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İncelenen işletmelerin genel bazı özellikleri

Elmalı'da araştırma kapsamında görüşülen 63 elma üreticisinin yaşları ortalaması 46,47'dir. Deneyim süresi ortalama 24,5 yıldır. Anket kapsamında görüşülen işletmecilerin % 5,83'ü okuryazar olmayan, % 21,01'i okuryazar, % 47,47'si ilköğretim, % 24,12'si lise ve % 1,55'i de üniversite düzeyinde eğitime sahiptir. İncelenen işletmelerde aile nüfusunun % 58,36'sı erkek, % 41,63'ü kadındır. İşletmelerin elma bahçesi varlığı incelendiğinde, ortalama elma bahçesi büyüklükleri bodur anaç kullananlarda 8,12 da, yarı bodur anaç kullananlarda 6,87 da, çöğür anaç kullananlarda 8,34 da olmak üzere tüm işletmeler ortalamasında 7,78 da'dır. 3 ile 4 arasında değişen parsel sayısı ortalama 3,30 ve ortalama parsel büyüklükleri 2,36 da olarak belirlenmiştir. Bir dekada ortalama ağaç sayısı bodur anaç kullananlarda 180,50, yarı bodur anaç kullananlarda 36,27, çöğür anaç kullananlarda 25,29 olmak üzere tüm işletmeler ortalamasında 80,68 adet olarak bulunmuştur. Tüm işletmeler ortalamasında yetiştiriciliği yapılan elma çeşitleri, % 36,85 Golden, % 28,22 Starking, % 21,52 Grany Smith ve % 13,40 diğer çeşitler (Gala, Breaburn, Fuji, Red Chief, Starkrimson, Vista Bela) şeklindedir. Bodur anaç kullananlarda daha çok Grany Smith (% 46,67) ve diğer olarak belirtilen çeşitler (% 23,89) yetiştirilmektedir (Çizelge 2).

3.2. İncelenen işletmelerde elma üretiminde girdi kullanımı

3.2.1. İşgücü kullanımı

İncelenen işletmelerde elma üretiminde kullanılan işgücü miktarı ve kullanım oranları Çizelge 3'te gösterilmiştir. Dekara işgücü kullanım süresi bodur anaç kullanılan işletmelerde

Çizelge 2. İncelenen işletmelerde elma arazisi varlığı.

Anaç	Alan (da)	Ağaç sayısı (adet da ⁻¹)	Parsel sayısı	Parsel alanı	Çeşitlerin yetiştirilme oranları(%)				Toplam
					Golden	Starking	Grany Smith	Diğer*	
Bodur	8,12	180,50	3,00	2,67	13,91	15,51	46,67	23,89	100,00
Yarı bodur	6,87	36,27	3,00	2,33	55,02	27,02	17,90	0,00	100,00
Çöğür	8,34	25,29	4,00	2,00	44,24	41,48	0,00	14,26	100,00
Genel	7,78	80,68	3,30	2,42	36,85	28,22	21,52	13,40	100,00

* Gala, Breaburn, Fuji, Red Chief, Starkrimson, Vista Bela (Arap Kızı).

129,10 saat da⁻¹ olarak bulunmuştur. Yarı bodur ve çöğür anaç kullanan işletmelerde ise söz konusu süre sırasıyla, 98,64 saat da⁻¹ ve 103,17 saat da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Bu değerlere göre bodur anaç kullanımının elma üretiminde işgücü kullanım miktarını yaklaşık 1/3 oranında artırdığını söylemek mümkün görülmektedir. Bu artış pek çok kültürel işlemdeki artış ile ilgili olmakla beraber, özellikle hasatta kullanılan işgücündeki artıştan kaynaklanmaktadır.

Elma üretiminde birim alana kullanılan işgücü miktarı, Gül (2005) tarafından yapılan ve Isparta, Karaman ve Niğde illerini kapsayan araştırmada 103,47 saat da⁻¹, Demircan ve ark. (2005) tarafından Isparta ilinde yapılan çalışmada 103,61 saat da⁻¹ bulunmuştur. Diğer çalışmalarda verilen değerler ile bu çalışmada bulunan değerler karşılaştırıldığında, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılan bahçelerdeki değerlerin benzer olduğu, bodur anaç kullanılan bahçelerdeki değerlerin ise daha yüksek olduğu görülmektedir.

İncelenen işletmelerdeki elma üretim faaliyetlerinde en fazla işgücü hasat işlemlerinde kullanılmaktadır. Hasatta kullanılan işgücünün payı, bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanan işletmelerde sırasıyla % 44,96, % 32,57 ve % 34,75 şeklindedir. Hasattan sonra en fazla işgücü kullanımının olduğu işlemler budama ve seyreltme, çapalama ve sulama işlemleri olarak görülmektedir. Diğer işlemler (toprak işleme, ot yolma, gübreleme ve ilaçlama) her üç anaç kullanılarak yapılan üretimde de genel olarak daha az işgücü kullanımının olduğu işlemlerdir.

İşletmelerde işgücünün kaynağını genel olarak aile işgücü oluşturmaktadır. Yabancı işgücüne çoğunlukla hasat dönemlerinde ihtiyaç duyulmakta ve bu dönemde yabancı işgücü kullanılmaktadır.

3.2.2. Traktör kullanımı

İncelenen işletmelerde elma üretiminde traktör kullanımı yapılan işlemler itibarıyla Çizelge 4'te verilmiştir. Elma üretiminde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanan işletmelerde dekara traktör kullanım süresi sırasıyla 4,92 saat da⁻¹, 4,19 saat da⁻¹ ve 7,22 saat da⁻¹ olarak bulunmuştur. Genel olarak traktör kullanımının büyük bölümü toprak işleme, gübreleme ve ilaçlama işlemlerinden kaynaklanmaktadır. Bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde yarı bodur kullanılanlardan yüksek, çöğür anaç kullanılanlardan daha düşük traktör kullanımı gerçekleşmiştir. Özellikle toprak işleme ve ilaçlama işlemlerini kolaylaştırması nedeniyle beklendiği gibi, bodur anaç kullanılanlarda daha düşük traktör kullanımının söz konusu olduğu görülmektedir.

Elma üretiminde birim alana kullanılan çeki gücü (traktör) süresi, Isparta, Karaman ve Niğde illerini kapsayan bir çalışmada 4,64 saat da⁻¹ (Gül 2005), Isparta ilinde yapılan başka bir çalışmada 5,61 saat da⁻¹ bulunmuştur (Demircan ve ark. 2005). Bu çalışmada bulunan değerlerden özellikle çöğür anaç kullanılan bahçelerdeki değerler daha yüksek görülmektedir. Yarı bodur ve çöğür anaç kullanılan bahçelerdeki değerler ile diğer çalışmalarda bulunan değerler arasında önemli bir farklılık görülmemektedir.

3.2.3. Gübre kullanımı

Araştırma bölgesindeki elma yetiştiriciliğinde, birim alana yıllık ortalama bodur anaç kullanan işletmelerde 55,03 kg da⁻¹, yarı bodur anaç kullanan işletmelerde 56,19 kg da⁻¹ ve çöğür anaç kullanan işletmelerde 37,58 kg da⁻¹ saf madde olarak kimyasal gübre kullanıldığı tespit edilmiştir (Çizelge 5). Bu sonuçlar, çöğür anaç kullanan işletmelerde birim alana gübre kullanım miktarının önemli ölçüde düşük olduğunu

Çizelge 3. İncelenen işletmelerde elma üretiminde işgücü kullanımı (saat da⁻¹).

Yapılan işlem	Kullanılan elma anaçı						Ortalama	
	Bodur		Yarı bodur		Çöğür		Miktar	Yüzde
	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde		
Toprak işleme	1,42	1,10	1,58	1,60	2,18	2,11	1,73	1,57
Çapalama	5,31	4,11	3,59	3,64	2,98	2,89	3,96	3,59
Ot yolma	1,30	1,01	1,11	1,13	1,89	1,83	1,43	1,30
Sulama	5,48	4,24	3,60	3,65	2,57	2,49	3,88	3,52
Gübreleme	2,19	1,70	1,59	1,61	1,28	1,24	1,69	1,53
İlaçlama	9,15	7,09	9,04	9,16	8,75	8,48	8,98	8,14
Budama / seyreltme	28,65	22,19	21,66	21,96	23,31	22,59	24,54	22,25
Hasat	75,60	58,56	56,47	57,25	60,21	58,36	64,09	58,11
Toplam	129,10	100,00	98,64	100,00	103,17	100,00	110,30	100,00

Çizelge 4. İncelenen işletmelerde elma üretiminde traktör kullanımı (saat da⁻¹).

Yapılan işlem	Kullanılan elma anaçı						Ortalama	
	Bodur		Yarı bodur		Çöğür		Miktar	Yüzde
	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde		
Toprak işleme	1,40	28,46	1,60	38,19	2,20	30,47	1,73	31,84
Gübreleme	1,86	37,80	0,74	17,66	1,91	26,45	1,50	27,62
İlaçlama	0,79	16,06	0,91	21,72	1,98	27,42	1,23	22,54
Hasat	0,87	17,68	0,94	22,43	1,13	15,65	0,98	18,00
Toplam	4,92	100,00	4,19	100,00	7,22	100,00	5,44	100,00

göstermektedir. Ayrıca bu sonuçlardan bodur ve yarı bodur anaç kullanılanlardakiler, Isparta, Karaman ve Niğde illerini kapsayan çalışmada elde edilen 35,16 kg da⁻¹ (Gül 2005) değerinden daha yüksektir. Her üç anaç kullanılarak yapılan üretimde de azot en yüksek miktarda kullanılan bitki besin maddesidir. Azotu potasyum ve fosfor izlemektedir. İncelenen işletmelerde elma üretiminde en fazla kullanılan kimyasal gübreler amonyum sülfat, kompoze gübrelerden 15:15:15, potasyum nitrat ve amonyum nitrat'tır. Bu kimyasal gübreler bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanan işletmelerde sırasıyla 2,45, 2,18 ve 2,09 defada toprağa verilmektedir (Çizelge 5). Ele alınan işletmelerde elma üretiminde kimyasal gübrelemenin yanı sıra hayvan gübresi de kullanılmaktadır. Bununla birlikte hayvansal gübre kullanımının pek yüksek miktarlarda olduğunu söylemek mümkün görülmemektedir.

3.2.4. İlaç kullanımı

Elma üretiminde önemli girdilerden bir diğeri de kimyasal ilaç kullanımı olup, incelenen işletmelerdeki ilaç kullanım miktarları, kullanım amaçlarına göre ve etkin madde olarak Çizelge 6'da gösterilmiştir. Anket uygulanan elma üreticilerinden bodur ve yarı bodur elma anaçları kullanan işletmelerde yılda ortalama 3 kez ilaçlama yapılırken, çöğür anaç kullanan işletmelerde yaklaşık 2 kez ilaçlama yapıldığı belirlenmiştir. İşletmelerde genel olarak yaprak biti, iç kurdu, kırmızı örümcek, mantar, kara leke ve galeri güvesi gibi bitki hastalık ve zararlılarıyla mücadele edilmek amacıyla ilaç kullanıldığı görülmüştür.

İncelenen işletmelerdeki bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılan elma bahçelerinde birim alana etkin madde olarak kullanılan kimyasal ilaç miktarları sırasıyla 5,23 kg da⁻¹, 7,45 kg da⁻¹ ve 5,88 kg da⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Buna göre, küçük bir farkla da olsa, birim alana en düşük ilaç kullanımının, bodur anaç kullanılan elma bahçelerinde olduğu görülmektedir. Bodur anaç kullanılan elma bahçelerinde iç kurdu ve kışlık yağ amacıyla kullanılan etkin madde miktarı oldukça yüksek orandadır. Yarı bodur ve çöğür anaç kullanılanlarda bunlara ilave olarak, kara leke amacıyla ve bordo bulamacında kullanılan etkin madde miktarları oldukça yüksektir. Ayrıca bu

çalışmada bulunan kimyasal ilaç miktarları, Isparta ilinde yapılan bir çalışmada elde edilen 2,27 kg da⁻¹ (Demircan ve Yılmaz 2005) değerinden oldukça yüksek bulunmuştur.

3.3. Tesis masrafları

Araştırma alanındaki elma tesis yılı ve meyveye yatış dönemi masraflarını belirlemek amacıyla, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmeler ayrı ayrı ele alınmış ve her bir anaç çeşidi için tesis dönemi dikkate alınarak masraf tespiti yapılmıştır. Tesis yılı ve meyveye yatış dönemine kadar yapılan işlemler ve kullanılan girdiler her yıl için ayrı olarak incelenmiş, daha sonra ele alınan üretim dönemindeki fiyatlar kullanılarak toplam tesis dönemi masrafları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda toplam masrafların % 3'ü yönetim gideri olarak ilave edilmiştir. Arazi kirası karşılığı olarak, çıplak arazi değerinin % 5'ten faizi alınmıştır. Tesis ve meyve yatış dönemi masraflarının % 5'i de sermaye faizi olarak giderlere eklenmiştir. Bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarının kullanımı durumunda tesis dönemi olarak sırasıyla 2, 4 ve 6 yıllık süreler dikkate alınmıştır. Buna göre dekar başına hesaplanan elma bahçesi tesis masrafları toplamı Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bodur, yarı bodur ve çöğür elma bahçelerinin tesis masrafları toplamı yaklaşık olarak sırasıyla, 2986 TL da⁻¹, 2332 TL da⁻¹ ve 2689 TL da⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Tesis masrafları incelendiğinde bodur elma anaç kullanılan bahçelerdeki fidan masraflarının önemli ölçüde diğerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Buna rağmen, tesis döneminin uzunluğunun diğerlerine göre çok kısa olmasının, bodur elma tesis masrafları ile diğer anaçlar kullanıldığında gerçekleşen tesis masrafları arasındaki farkın çok fazla olmamasına neden olduğu belirtilebilir.

3.4. Elma üretimi yıllık faaliyet sonuçları

3.4.1. Üretim masrafları

İncelenen işletmelerde birim alana elma üretim masrafları Çizelge 8'de verilmiştir. Buna göre, birim alana elma üretimin masrafları açısından en masraflı yetiştiricilik, toplam 1421 TL

Çizelge 5. İncelenen işletmelerde elma üretiminde gübre kullanımı (N,P,K saf madde olarak, kg da⁻¹).

Çeşit	Kullanılan elma anaç						Ortalama	
	Bodur		Yarı bodur		Çöğür		Miktar	Yüzde
	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde		
Azot	25,77	46,82	25,93	46,15	17,00	45,24	22,90	46,17
Fosfor	9,07	16,49	13,37	23,80	7,10	18,88	9,85	19,85
Potasyum	20,19	36,70	16,88	30,05	13,48	35,87	16,85	33,98
Toplam	55,03	100,01	56,19	100,00	37,58	100,00	49,60	100,00
Gübreleme sayısı	2,45		2,18		2,09		2,24	
Hayvan gübresi	273,32		131,73		93,63		166,22	

Çizelge 6. İncelenen işletmelerde elma üretiminde ilaç kullanımı (Etkin madde olarak, kg da⁻¹).

Hastalık ve zararlılar	Kullanılan elma anaç						Ortalama	
	Bodur		Yarı bodur		Çöğür		Miktar	Yüzde
	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde		
İlaçlama sayısı (Adet)	3,14		3,26		2,08		2,82	
Kışlık yağ	1,69	32,31	1,36	18,25	0,75	12,76	1,27	20,58
Yaprak biti	0,45	8,61	0,47	6,31	0,45	7,65	0,45	7,29
İç kurdu	1,92	36,71	1,31	17,58	1,85	31,46	1,69	27,39
Kırmızı örümcek	0,32	6,12	0,44	5,91	0,33	5,61	0,36	5,83
Bordo bulamacı	0,00	0,00	1,14	15,30	1,13	19,22	0,75	12,16
Galeri güvesi	0,09	1,72	0,33	4,43	0,25	4,25	0,23	3,73
Mantar hastalıkları	0,52	9,94	0,87	11,68	0,00	0,00	0,46	7,46
Kara leke	0,24	4,59	1,53	20,54	1,12	19,05	0,96	15,56
Toplam	5,23	100,00	7,45	100,00	5,88	100,00	6,17	100,00

Çizelge 7. İncelenen işletmelerde elma bahçesi tesis masrafları (TL da⁻¹).

Gider türleri	Kullanılan elma anacı					
	Bodur		Yarı Bodur		Çöğür	
	Tutar	Yüzde	Tutar	Yüzde	Tutar	Yüzde
Arazi tesviyesi	11	0,03	11	0,04	13	0,04
Toprak işleme	39	1,30	61	2,62	124	4,60
Fidan yeri işaretleme	20	0,06	10	0,04	18	0,06
Fidan maliyeti	920	30,80	162	6,94	140	5,20
Fidan dikim işçiliği	43	1,43	9	0,03	10	0,03
Sulama tesisi	379	12,68	766	32,83	379	14,08
Sulama bedeli	241	8,06	205	8,77	459	17,07
Sulama işçiliği	83	2,76	145	6,23	270	10,03
Tarımsal ilaç bedeli	176	5,90	284	12,16	509	18,91
İlaçlama işçiliği	94	3,14	50	2,12	86	3,17
Gübre bedeli	308	10,30	175	7,52	292	10,86
Gübreleme işçiliği	152	5,09	87	3,71	69	2,56
Genel idari ücret	74	2,47	59	2,52	71	2,64
Yatırımın cari yıl faizi	125	4,20	101	4,33	122	4,53
Arazi sermayesi faiz karşılığı	220	7,36	110	4,71	110	4,08
Yatırımın bileşik faizi	101	3,36	98	4,19	95	0,06
Toplam	2986	100,00	2332	100,00	2689	100,00

da⁻¹ ile bodur anaçlı elma yetiştiriciliği olurken, yarı bodur anaçlarla yapılan yetiştiriciliğin yıllık toplam masrafı 946 TL da⁻¹, çöğür anaçla yapılan elma yetiştiriciliğinin toplam masrafı 1057 TL da⁻¹ olarak bulunmuştur.

Bodur anaçlı elma yetiştiriciliğinde toplam üretim masraflarının % 38,05'ini değişen masraflar, kalan % 61,95'ini de sabit masraflar oluşturmaktadır. Değişen ve sabit masrafların oranı sırasıyla yarı bodur anaçlı elma yetiştiriciliğinde % 34,13 ve % 65,87, çöğür anaçlı elma yetiştiriciliğinde % 41,47 ve % 58,53 olarak bulunmuştur. Bodur elma anacı kullanan işletmelerde değişen masraflar içerisinde en önemli payları gübre, su ve ilaç masrafları almaktadır. Sırası farklı olmakla birlikte değerlerinde de bahsedilen masraf unsurları değişen masraflar içinde başlarda gelmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerde elma üretim masraflarının tespitinde sabit masraflar arasında; yönetim, aile işgücü karşılığı, sabit sermaye amortismanı ve faiz karşılığı, arazi kirası karşılığı ile tesis masrafları amortismanı ve faizi dikkate alınmıştır. Sabit masraflar içinde başta gelen masraf unsuru, aile işgücü ücret karşılığı yani aile fertlerinin elma üretiminde çalışma karşılıkları olarak hesaplanan tutardır. Her

üç anaç grubunda da sıraları değişmekle birlikte tesis masrafları faizi ve amortismanı ile arazi kira karşılığı diğer önemli sabit masraf unsurlarıdır.

3.4.2. Gayrisafi üretim değerleri

Araştırma bölgesi kapsamında yapılan anket değerlendirmelerinde hasat sonrası elma üretimi I. sınıf, II. sınıf ve meyve suyu için kullanılan (III. sınıf) olmak üzere üç bölümde değerlendirilmiştir. Üretim kalitesine bağlı olarak elma fiyatı da farklılaşmaktadır. Ancak Çizelge 9'a bahsedilen farklılıklar yansıtılmamış ve çizelgede ortalama değerler kullanılarak elma verim, fiyat ve üretim değerleri verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerdeki dekara elma verimleri sırasıyla 4485 kg da⁻¹, 1941 kg da⁻¹ ve 2070 kg da⁻¹ şeklindedir. Bu sonuçlar, bodur elma anacının kullanıldığı bahçelerde değerlerinin en az iki katı verim elde edildiğini göstermektedir.

Ortalama satış fiyatları incelendiğinde bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerdeki fiyatların sırasıyla 0,56 TL kg⁻¹, 0,51 TL kg⁻¹ ve 0,57 TL kg⁻¹ şeklinde olduğu ve aralarında önemli bir farkın görülmediği ortaya çıkmaktadır. Bu

Çizelge 8. İncelenen işletmelerde elma üretim masrafları (TL da⁻¹).

Masraf unsurları	Kullanılan elma anacı						Ortalama	
	Bodur		Yarı bodur		Çöğür		Miktar	Yüzde
	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde	Miktar	Yüzde		
I. Değişen masraflar	541	38,05	323	34,13	438	41,47	434	38,03
Hayvan gübresi	30	2,12	23	2,45	23	2,17	25	2,23
Kimyasal gübreler	146	10,25	33	3,49	46	4,34	75	6,56
İlaç masrafı	101	7,09	91	9,60	120	11,32	104	9,09
Geçici işçilik	19	1,35	20	2,13	25	2,34	21	1,87
Su bedeli	138	9,69	66	6,92	120	11,34	108	9,44
Elektrik	10	0,74	8	0,86	10	0,93	9	0,83
Traktör (tamir bakım, yağ, yakıt)	43	3,01	40	4,24	49	4,61	44	3,85
Traktör kirası	5	0,38	7	0,75	5	0,47	6	0,51
Pazarlama	23	1,61	20	2,06	21	1,97	21	1,84
Değişen masraflar faizi	26	1,81	15	1,63	21	1,98	21	1,81
II. Sabit masraflar	880	61,95	623	65,87	618	58,53	707	61,97
Yönetim giderleri	21	1,50	9	0,98	12	1,17	14	1,25
Aile işgücü ücret karşılığı	435	30,63	260	27,48	260	24,59	318	27,9
Sabit sermaye amortismanları	30	2,12	54	5,67	41	3,86	42	3,64
Sabit sermaye faiz karşılığı	25	1,74	17	1,81	22	2,1	21	1,87
Arazi kira karşılığı	100	7,04	100	10,57	100	9,46	100	8,76
Tesis masrafları amortismanı	119	8,41	67	7,04	49	4,63	78	6,86
Tesis masrafları faizi	149	10,51	117	12,32	134	12,72	133	11,69
Toplam masraflar (I + II)	1421	100,00	946	100,00	1057	100,00	1141	100,00

Çizelge 9. İncelenen işletmelerde elma verim ve gayri safi üretim değeri.

Kullanılan anaç	Dekara verim (kg da ⁻¹)	Ağaç sayısı (adet da ⁻¹)	Ağaç başı verim (ağaç kg ⁻¹)	Satış fiyatı (TL Kg ⁻¹)	GSÜD (TL ağaç ⁻¹)	GSÜD (TL da ⁻¹)
Bodur	4485	180,50	24,85	0,56	13,91	2512
Yarı bodur	1941	36,27	53,52	0,51	27,29	990
Çöğür	2070	25,29	81,84	0,57	46,64	1180
Ortalama	2832	80,68	53,4	0,54	29,19	1561

durum bodur anaç kullanılan bahçelerde diğerlerinde pek görülmeyen Grany Smith, Gala, Breaburn, Fuji, Red Chief, Starkrimson ve Vista Bela gibi nispeten pazar değeri yüksek olarak bilinen çeşitlerin yetiştirilmesinin, beklenenin tersine, çiftçi eline geçen ortalama fiyatları pek değiştirmediklerini göstermektedir. Ayrıca bu sonuç, bu konunun daha ayrıntılı olarak araştırılması gerektiğini göstermektedir.

Üretim miktarı ile satış fiyatının çarpılması ile elde edilen birim alana gayrisafi üretim değeri, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 2512 TL da⁻¹, 990 TL da⁻¹ ve 1180 TL da⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, verime bağlı olarak, bodur anaç kullanılan işletmelerde, birim alandan, diğerlerinin iki katından fazla brüt gelir elde edildiğini ifade etmektedir.

3.4.3. Birim ürün maliyetleri, karlılık ve verimlilik

Ele alınan elma üretiminde maliyet, karlılık ve başabaş noktalarını inceleyebilmek amacıyla Çizelge 10 düzenlenmiştir. Toplam üretim masrafının üretim miktarına oranlanmasıyla hesaplanan birim elma maliyetleri, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 31,68 Krş kg⁻¹, 48,75 Krş kg⁻¹ ve 51,06 Krş kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar bodur anaç kullanılarak elma üretiminde önemli bir maliyet avantajının elde edildiğini göstermektedir. Çizelge 10 incelendiğinde bu maliyet avantajının karlılığa da yansdığı görülmektedir. Üretim değeri ile değişen masraflar arasındaki farkı gösteren birim alana brüt kar değerleri bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 1971 TL da⁻¹, 667 TL da⁻¹ ve 742 TL da⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Üretim değeri ile üretim masrafları arasındaki farkı gösteren birim alana net kar değerleri ise, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 1091 TL da⁻¹, 44 TL da⁻¹ ve 123 TL da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Her iki karlılık göstergesi de bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinin diğer anaçlara göre birim alandan elde edilen kar düzeyini büyük ölçüde artırdığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 10. İncelenen işletmelerde elma brüt ve net kar değerleri ile başabaş noktası.

Elma anaç	Maliyet (Krş kg ⁻¹)	Brüt kar (TL da ⁻¹)	Net kar (TL da ⁻¹)	Başabaş noktası (kg da ⁻¹)
Bodur	31,68	1971	1091	2003
Yarı bodur	48,74	667	44	1813
Çöğür	51,06	742	123	1724
Ortalama	43,83	1922	1215	1847

Bu bölümde ele alınan başabaş noktası analizi, toplam gelirin toplam masrafı karşıladığı, kara geçilen üretim düzeyini göstermektedir. Mevcut maliyet ve fiyat koşullarında, birim alana hesaplanan başabaş noktasındaki elma üretim miktarı, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 2003 kg da⁻¹, 1813 kg da⁻¹ ve 1724 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, bodur elma anaç kullanılarak yapılan üretimde birim alana daha fazla üretim masrafının söz konusu olmasının, kara geçiş için gerekli elma üretim miktarının daha fazla olmasına neden olduğunu göstermektedir.

Verimlilik analizi kapsamında, alan verimliliği, iş gücü verimliliği, sermaye verimliliği ve toplam faktör verimliliği değerleri ele alınmış ve bulunan değerler Çizelge 11'de verilmiştir. Alan verimliliği bir önceki bölümde verilen dekara ve ağaç başına verim değerlerinden oluşmaktadır. Bu nedenle burada tekrar ele alınmamıştır.

Brüt işgücü verimliliği değerleri 1 TL işgücü masrafı karşılığı olarak elde edilen üretim değerlerini (GSÜD) göstermektedir. Net işgücü verimliliği ise 1 TL işgücü masrafına karşılık gelen net kar tutarını vermektedir. Buna göre elma üretiminde brüt ve net işgücü verimliliği sırasıyla, bodur anaç kullananlarda 5,53 ve 2,40, yarı bodur anaç kullananlarda 3,54 ve 0,16, çöğür anaç kullananlarda ise 4,14 ve 0,43 olarak bulunmuştur. Her iki gösterge de birim alana daha fazla işgücü kullanılmasına rağmen, bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinde işgücü verimliliğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 11. İncelenen işletmelerde elma üretimi verimlilik göstergeleri (TL).

Elma anaç	İşgücü Verimliliği*		Sermaye Verimliliği*		Toplam Faktör Verimliliği*	
	Brüt	Net	Brüt	Net	Brüt	Net
Bodur	5,53	2,40	0,84	0,37	1,77	0,77
Yarı bodur	3,54	0,16	0,42	0,02	1,05	0,05
Çöğür	4,14	0,43	0,44	0,05	1,12	0,12
Ortalama	4,40	1,00	0,57	0,14	1,31	0,31

*: Brüt değerler GSÜD, Net değerler Net Kar kullanılarak hesaplanmıştır.

Diğer bir faktör verimliliği göstergesi de sermaye verimliliğidir. Sermaye verimliliğinin ölçülmesinde, sermaye olarak tesis masrafları (yatırım) tutarı esas alınmıştır. Bulunan değerler, 1 TL elma tesis masrafına (yatırıma) karşın, bodur anaç kullananlarda 0,84 TL GSÜD ve 0,37 TL net kar, yarı bodur anaç kullananlarda 0,42 TL GSÜD ve 0,02 TL net kar, çöğür anaç kullananlarda ise 0,44 TL GSÜD ve 0,04 TL net kar elde edildiğini göstermektedir. Bu değerler bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinde sermaye verimliliğinin de yüksek olduğunu göstermektedir.

Brüt ve net toplam faktör verimliliği 1 TL masrafa karşılık, sırasıyla elde edilen üretim değeri ve net kar tutarlarını göstermektedir. İncelenen dönemde 1 TL masraf karşılığı bodur anaç kullananlarda 1,77 TL, yarı bodur anaç kullananlarda 1,05 TL, çöğür anaç kullananlarda ise 1,12 TL ortalama üretim değeri elde edilmiştir. Başka bir ifade ile elma üretiminde 1 TL masraf karşılığı, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla, 0,77 TL, 0,05 TL ve 0,12 TL tutarlarında net karlar elde edilmiştir. Toplam faktör verimliliği değerleri de bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin verimlilik düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

Antalya ilindeki üretim miktarının üçte ikisinden daha fazlasının elde edildiği Elmalı ilçesinde yürütülen bu araştırmada, temel olarak geleneksel ve bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretim faaliyetlerindeki girdi kullanımı, karlılık ve verimlilik düzeylerinin karşılaştırmalı olarak analizlerinin

yapılması amaçlanmıştır.

Girdi kullanımına yönelik araştırma bulguları kapsamında, sırasıyla işgücü, çeki gücü (traktör), gübre ve ilaç kullanım miktarları ele alınmıştır. Araştırma sonuçları, dekara işgücü kullanım miktarının, bodur anaç ile elma yetiştiriciliğinde, yarı bodur ve çöğür anaç ile elma yetiştiriciliğine göre 1/3 oranında daha fazla olduğunu göstermektedir. Buna karşın birim alana traktör kullanım süresi, bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde, yarı bodur anaç kullanılanlardan yüksek, çöğür anaç kullanılanlardan daha düşük gerçekleşmiştir. Çalışmada gübre kullanımı çerçevesinde, saf madde olarak, azot, fosfor ve potasyum ile hayvan gübresi kullanım miktarları belirlenmiştir. Birim alana yıllık ortalama olarak, bodur anaç kullanan işletmelerde 55,03 kg da⁻¹, yarı bodur anaç kullanan işletmelerde 56,19 kg da⁻¹ ve çöğür anaç kullanan işletmelerde 37,58 kg da⁻¹ kimyasal gübre kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda son olarak ilaç kullanımı ele alınmıştır. Birim alana etkin madde olarak kullanılan kimyasal ilaç miktarları, bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılan elma bahçelerinde sırasıyla 5,23 kg da⁻¹, 7,45 kg da⁻¹ ve 5,88 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Bodur anaç kullanan işletmelerde toplamda küçük bir farkla daha az ilaç kullanılsa da bu konuda kullanılan ilaç çeşitleri itibariyle önemli farklar görülmektedir.

Araştırma alanında birim alana elma üretim masrafları açısından en masraflı yetiştiricilik, toplam 1421 TL da⁻¹ ile bodur anaçlı elma yetiştiriciliği olurken, yarı bodur anaçlarla yapılan yetiştiriciliğin yıllık toplam masrafı 946 TL da⁻¹, çöğür anaçla yapılan elma yetiştiriciliğinin toplam masrafı 1057 TL da⁻¹ olarak bulunmuştur. Bu toplam üretim masraflarına karşılık olarak, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 4485 kg da⁻¹, 1941 kg da⁻¹ ve 2070 kg da⁻¹ elma verimi elde edilmiştir. Bodur elma anacının kullandığı bahçelerdeki elma veriminin, diğerlerinin en az iki katı olması dikkat çekicidir. Buna paralel olarak toplam geliri gösteren birim alana gayrisafı üretim değeri, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 2512 TL da⁻¹, 990 TL da⁻¹ ve 1180 TL da⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, verimdeki farklılığın gelire de yansımını göstermektedir. Bunlara bağlı olarak, hesaplanan brüt kar ve net kar değerleri, bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinin, diğer anaçlara göre birim alandan elde edilen kar düzeyini büyük ölçüde artırdığını ortaya koymaktadır.

Toplam gelirin toplam masrafı karşıladığı üretim düzeyini gösteren başabaş noktasındaki elma üretim miktarı, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla 2003 kg da⁻¹, 1813 kg da⁻¹ ve 1724 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir.

Yapılan verimlilik analizleri, bodur anaç kullanılarak yapılan elma yetiştiriciliğinde, alan verimliliğinin yanı sıra, daha fazla işgücü gereksinimine rağmen işgücü verimliliğinin, daha fazla tesis masrafı (yatırım) gerektirmesine rağmen sermaye verimliliğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Toplam faktör verimliliği değerleri de elma üretiminde 1 TL masraf karşılığı, bodur, yarı bodur ve çöğür elma anaçlarını kullanan işletmelerde sırasıyla, 0,77 TL, 0,05 TL ve 0,12 TL tutarlarında net karlar elde edildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, yapılan karlılık ve verimlilik analiz sonuçları, elma üretiminde daha modern bir üretim sistemi olan bodur anaç kullanımının işletmelere büyük avantaj sağladığını göstermektedir.

Kaynaklar

- Akçay Y, Akay M, Uzunöz M (1999) Tokat merkez ilçede yetiştirilen şeftali, elma ve vişnenin üretim maliyeti ve karlılığının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 156: 85–98.
- Bingöl Ş (1993) Meyve işleme sanayiinde girdi sorunları ve verimlilik. Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Boehlje MD, Eidman VR (1983) Farm Management. John Wiley and Sons, New Jersey.
- Çardak E (1999) Karaman ilinde elma üretim işletmelerinin faaliyet sonuçları. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çiçek A, Erkan O (1996) Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örnekleme Yöntemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat.
- Demircan V, Yılmaz H, Binici T (2005) Isparta ilinde elma üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi 11: 71–80
- Demircan V, Yılmaz H (2005) Isparta ili elma üretiminde tarımsal ilaç kullanımının çevresel duyarlılık ve ekonomik açıdan analizi, Ekoloji Dergisi, 57: 15–25.
- Esin A, Bakır MA, Aydın C, Gürbüzel E (2001) Temel Örnekleme Yöntemleri (Taro Yamane'den çeviri), Literatür Yayınları, İstanbul.
- Ergün ME, Osmanlıoğlu E, Erkal S, Şafak A, Gençtürk S, Yakut Y, Kaya A (1984) Üretimin yoğun olduğu yörelerde elma üretimi, değerlendirilmesi, maliyeti ile pazarlama sorunları üzerine araştırma. Atatürk Merkez Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yalova.
- Gül M (2005) Toros Dağları geçit bölgelerinde elma üretiminin ekonomik analizi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gül M (2006) Technical efficiency of apple fanning in Turkey: a case study covering Isparta, Karaman and Niğde provinces. Pakistan Journal of Biological Sciences 9: 601-605.
- Kıral T, Kasnaoğlu H, Tatlıdil F, Fidan H, Gündoğmuş E (1999) Tarımsal ürünler için maliyet hesaplama metodolojisi ve veri tabanı rehberi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- McConnell DJ, Dillon JL (1997) Farm management for Asia: A systems approach. FAO Farm Systems Management Series, Rome.
- Oğuz C (1995) Karaman ilinde elma üreticilerinin üretim ve pazarlama sorunları ve çözüm yolları üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt I, Adana, s. 40-43.
- Oğuz C (1997) Karaman ilinde elma üretim işletmelerinin ekonomik analizi. Türkiye Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova, s. 305-312.
- Osburn DD, Schneeberger KC (1983) Modern agricultural management, a systems approach to farming. Second Edition, Reston Publishing Company, Virginia.
- Özkan B, Yılmaz İ (1999) Tek yıllık bitkiler için maliyet hesaplamaları: mevcut durum, sorunlar ve öneriler. Tarım Ekonomisi Dergisi 1999/4: 64-80.
- Pirinççioğlu N (1998) Tarım sektöründe verimlilik. Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Sadoulet E, De Janury A (1995) Quantitative Development Policy Analysis. The Johns Hopkins University Press, Maryland.
- TÜİK (2007) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr, Erişim 3 Kasım 2009.
- Uçar İ (1986) Isparta yöresinde elma ve gülün üretim girdileri ve maliyetleri. TKB Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Konya.

- Yılmaz İ (1997) Tarım işletmelerinde sabit sermaye faiz masrafının hesaplanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12: 187-194.
- Yılmaz S, Yılmaz İ (1998) Akdeniz Bölgesi ve Antalya ili tarım işletmelerinin başlıca özellikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11: 137-148.
- Yılmaz İ, Kiracı MA, Özcomart D, Naz M, Çetin M (1998) Traktörlerde amortisman hesaplama yöntemlerinin karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13: 207-216.
- Yılmaz İ, Yılmaz S (1999) Pamukta üretim maliyeti hesaplama yöntemlerinin karşılaştırılması. Tarım Ekonomisi Dergisi 1999/4: 43-52.
- Yılmaz İ, Dağıstan E, Koç B, Özel R (2003) Hatay ilinde projeli ve projersiz süt sığırıcılığı yapan işletmelerin süt sığırıcılığı üretim faaliyetlerinin ve faktör verimliliklerinin analizi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16: 169-178.

Hukukî açıdan zirai kazançların vergilendirilmesi

Taxation of agricultural incomes from a legal perspective

Aziz TAŞDELEN

Akdeniz Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Antalya, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Aziz TAŞDELEN, e-posta (*e-mail*): atasdelen@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 07 Haziran 2010
Düzeltilme tarihi 06 Ağustos 2010
Kabul tarihi 12 Ağustos 2010

Anahtar Kelimeler:

Zirai kazanç
Vergilendirme
Gelir vergisi kesintisi (stopaj)
Gerçek usul

ÖZ

Vergi gelirleri kamu gelirleri içerisinde önemli bir yer tutmakta ve kişilerin malî güçleri üzerinden kamu harcamalarında kullanılmak üzere toplanmaktadır. Genel olarak gelir, servet ve harcamalar malî güç olarak kabul edilmektedir. Gelir vergisinde değişik gelir unsurları arasında "zirai kazanç" unsuru da bulunmaktadır. Geçmişte bir dönem için bu kazançlar vergi sisteminin dışında bırakılmışsa da, vergi adaleti açısından vergilendirilmesi kaçınılmazdır. Bu konuda tercih edilecek vergileme tekniği büyük önem kazanmaktadır. Gerçek usulün yanında geçmişte vergi muafiyeti, götürü gider usulü, yıllık hâsılat tutarı gibi yöntemler de uygulanmıştır. Bu konuda farklı yöntemlere başvurulmasının nedeni, ülkede uygulanmak istenen değişik tarım politikalarıdır. Bu politikalar uygulanacak hukuk müesseselerini ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma pozitif hukuk açısından zirai kazançların vergilendirilmesini konu almaktadır. Günümüzde çiftçiler gerçek usule veya gerçek usulde vergilendirilmeyenler vergi kesintisi (stopaj) usulüne göre vergilendirilmektedir. Gelir vergisinin beyan esasına dayalı bir vergi olması nedeniyle vergi kesintisi ile gerçek usul arasında kullanılan ölçüler büyük önem taşımaktadır. Bu konuda zirai araç ölçüsü ve işletme büyüklüğü ölçüleri kullanılmaktadır. İşletme büyüklüğü ölçülerinin yüksek seviyede tutulması vergi kesintisi uygulamasının alanını genişletmektedir.

ARTICLE INFO

Received 07 June 2010
Received in revised form 06 August 2010
Accepted 12 August 2010

Keywords:

Agricultural earnings
Taxation
Income tax withholding (stoppage),
Real basis

ABSTRACT

Tax revenues which are an important element in public revenues are collected for public expenditures from the financial power of individuals. In general, income, wealth and expenses are regarded as financial powers. Agricultural income is one of the several elements of individual income tax. Although this element had been exempted from taxation system in the past for a period, its taxation is inevitable in terms of tax justice. Therefore, taxation techniques which will be preferred in this context gains significance. In the past besides the real basis tax exemption, lump-sum basis for the determination of expenses and amount of annual receipts methods had also been practiced. The reason of the application of different methods is a result of various agricultural policies of the country. The legal concepts are emerged out of these policies. This study, from a positive law point of view, focuses on the taxation of agricultural incomes. Today, farmers are taxed according to real basis and however those who are not taxed according to real basis are taxed according to income tax withholding. The criterion which are used to differentiate income tax withholding and real basis taxation are important. Since the income tax is based on the principle of statement. In this context, agricultural vehicle criterion and size of the business criterion is used. Holding the business size criterion at high level enlarges the application area of income withholdings.

1. Giriş

Anayasa'da kişilerin malî güçlerine göre vergi alınacağı belirtilmektedir (ANY m. 73). Malî gücün ne olduğu açıkça belirtilmemekle birlikte, değişik vergi kanunlarından genel olarak kişilerin gelirleri, servetleri ve harcamaları üzerinden vergi alındığını, diğer bir ifadeyle bu konuların malî güç olarak kabul edildiğini söyleyebiliriz.

Ülkemizde zirai kazançların zaman içerisinde farklı

şekillerde vergilendirildiği gözlenmektedir. Osmanlı Dönemi'nde vergi konusu ekonomik alan ağırlıklı olarak zirai üretim alanları olup, devletin giderleri çiftçilerden toplanan vergilerden karşılanmaktaydı (Cin 1981; Akdağ 1995). Cumhuriyet Dönemi'nin başında Osmanlı Dönemi'ne ait aşar ve ağnam resminin uygulanmasına devam edilmiştir. Bunlardan mahsulün yüzde onu oranında alınan aşar 1925 yılında

kaldırılmıştır (Cin 1981). Hayvan sayısına göre alınan ağnam resmi ise 1924 yılında değişiklik yapılarak 1962 yılına kadar uygulanmıştır (Kızılot 1994). Aşarın kaldırılmasıyla ortaya çıkan boşluk, Kazanç Vergisi ile giderilmeye çalışılmıştır (Turhan 1993; Öncel ve ark. 2010). 1949 yılındaki vergi reformu kapsamındaki çalışmalar için 1946 yılında hazırlanan tasarıda, ziraî kazançların vergilendirilmesi söz konusu iken, sonradan 1947 yılında hazırlanan tasarıda vergilendirme dışında bırakılmış ve GVK bu şekliyle kabul edilmiştir (Hiçşaşmaz 1957; Aksoy 1999). Böylece ziraî kazançların tamamen vergilendirme dışında bırakılmasıyla vergi adaletine aykırı bir uygulama gerçekleşmiştir (Hiçşaşmaz 1957). Bu uygulamanın temelinde demokratikleşme sürecinde yaşanan politik kaygı ve baskılar yatmaktadır (Bulutoğlu 2004). Sonuçta, ziraî kazançların vergilendirilmemesi, diğer sektördeki bazı kazançların da düşük gösterilmesine ve otokontrol sağlanamaması nedeniyle de verginin kaçırılmasına neden olmuştur (Hiçşaşmaz 1957; Aksoy 1999). Millî gelir içinde büyük paya sahip olan ziraî kazançlar 1961 yılından itibaren bir gelir unsuru olarak vergilendirilmeye başlanmıştır (Kızılot 1994; Aksoy 1999). 1950'lerde ziraî kazançların millî gelir içindeki payı % 50 oranı civarında iken (Hiçşaşmaz 1957), 2009 yılında bu oran % 9,7 seviyesine düşmüştür (www.tuik.gov.tr).

Ziraî kazancın vergilendirilmesinin zorlukları arasında çiftçilerin hesap tutmalarının güç olmasını, ziraî faaliyetin çoğu kez birlikte çalışmaya dayanmasını ve vergi ödevlerine ilişkin güçlükleri belirtilmektedir (Hiçşaşmaz 1957; Turgay 1976; Akdoğan 2008). Bu bağlamda, 4639 sayılı Kanunla 1998 yılında, birlikte uygulanan işletme büyüklüğü ölçüsü ve yıllık satış tutarı ölçüsü ile bu ölçütlere ulaşmayanlar için uygulanan küçük çiftçi muafiyeti uygulamasına son verilmiştir. Yine, yıllık satış tutarını aşmayan çiftçilere uygulanan götürü gider usulü ile vergi güvenliği için uygulanan asgarî ziraî kazanç esası ve asgarî ziraî vergi kaldırılmıştır (GVK mülga m. 10-14, 112, mük. m. 112). Yıllık satış tutarı ölçüsü yükümlülerin belge düzenlemekten kaçınmalarına, hâsılâtın gizlenmesine ve sonuçta ziraî ürünlerin ekonomide kayıt dışılığa neden olmuştur. Değişiklik ile birlikte işletme büyüklüğü ölçüleri de artırılmıştır (219 GVG). Hâlihazırda çiftçiler vergi kesintisi (stopaj) usulü veya ziraî araç ölçüsü ile işletme büyüklüğü ölçüleri kullanılarak gerçek usulde vergilendirilmektedirler.

Türk Vergi Sistemine göre gerçek kişinin geliri Gelir Vergisi Kanunu (GVK) ve kurum kazancı Kurumlar Vergisi Kanunu (KVK) ile düzenlenmektedir. Gelir vergisi, GVK'nun 2'nci maddesinde belirtilen gelir unsurlarına dayanmaktadır. Bu unsurlar ticarî kazanç, ziraî kazanç, serbest meslek kazancı, ücret, gayrimenkul sermaye iradı, menkul sermaye iradı ile diğer kazanç ve iratlar şeklinde sıralanmaktadır. Ziraî faaliyetten doğan ziraî kazanç da bu unsurlar arasındadır. Ziraî faaliyetin gelir vergisi ile ilişkisi bu faaliyet sonucunda elde edilen gelir ile ilgilidir. Kurumlar ise sermaye şirketleri, kooperatifler, iktisadî kamu kuruluşları, dernek ve vakıflara ait iktisadî işletmeler ve iş ortaklıkları şeklinde belirtilmektedir (KVK m. 2). Kurumların kazançları da GVK'nunda belirtilen unsurlara dayanmakla birlikte, bu unsurların vergilendirilmesinde ticarî kazanç hükümlerine uyulmaktadır (KVK m. 6).

Bu çalışmanın amacı ziraî kazancın vergilendirilmesinin hukukî temellerinin pozitif hukuk bakımından incelemesidir. GVK'na göre çiftçinin içerisinde bulunduğu hukukî durum ve bu durumlara ait vergilendirme usulleri açıklanacaktır. Kurumun ziraî faaliyeti nedeniyle elde ettiği kazancı ticarî kazanç hükümlerine göre vergilendirildiği

için konumuz dışındadır. Keza, ziraî faaliyetlere ilişkin servet vergileri ve harcama vergileri de inceleme dışı bırakılmaktadır.

2. Ziraî kavramlar: Ziraî faaliyet, ziraî işletme, çiftçi, mahsul

Gelir Vergisi Kanunu, ziraî kazançların vergilendirilmesi konusunu düzenlerken ziraî faaliyet, ziraî kazanç, ziraî işletme, çiftçi, mahsul gibi kavramları açıklama ihtiyacı duymuştur. Bu kavramları "Ziraî faaliyetten doğan kazançlar ziraî kazançtır."; "Ziraî faaliyet arazide, deniz, göl ve nehirlerde, ekim, dikim, bakım, üretme, yetiştirme ve ıslah yollarıyla veyahut doğrudan doğruya tabiatın istifade etmek suretiyle nebat, orman, hayvan, balık ve bunların mahsullerinin istihsalini, avlanmasını, avcılığı ve yetiştiricileri tarafından muhafazasını, taşınmasını, satılmasını veya bu mahsullerden sair bir şekilde faydalanılmasını ifade eder."; "Yukarıda yazılı faaliyetlerin içinde yapıldığı işletmelere ziraî işletme ve bu işletmeleri işleten gerçek kişilere (adî şirketler dâhil), vergiye tâbi olsun veya olmasınlar, çiftçi ve bu faaliyetler neticesinde istihsal olunan maddelere de mahsul denir." (GVK m. 52) şeklinde tanımlanmaktadır.

Diğer kavramlar ziraî faaliyet kavramına dayandığı için öncelikle bu kavram üzerinde durmak gerekmektedir. Kanunda ziraî faaliyet kavramı, birçok unsuru içerecek şekilde, oldukça kapsamlı düşünülmüştür (Hiçşaşmaz 1957; Aksoy 1999). Ziraî faaliyetin yapılabileceği yerler, yapılış şekilleri ve sonuçları tanımda gösterilmektedir. Ayrıca, ziraî faaliyet sayılan veya sayılmayan durumlar da karine şeklinde belirtmektedir.

Ziraî faaliyet arazide, denizde, gölde ve nehirde de yapılabilen bir faaliyettir. Ziraî faaliyetin yapıldığı işletmeye ziraî işletme denilmektedir. Bu kapsamda tarla, özel orman arazisi, balıkçı teknesi, balık üretim alanı birer işletme sayılır. Bununla birlikte ziraî faaliyetin doğrudan doğruya arazi üzerinde yapılmaması, faaliyetin ziraî olması özelliğini etkilememektedir (GVK m. 52/III). Bu nedenle topraksız tarım faaliyeti, mantar yetiştirmek, ipek böcekçiliği ve arıcılık da ziraî faaliyet kapsamında kalmaktadır. Ziraî faaliyet ekmek, dikmek, bakmak, üretmek, yetiştirmek, ıslah etmek, doğrudan yararlanmak şeklinde eylemlerde bulunmayı gerektirmektedir. Bu eylemlere buğday ekmek, defneyaprağı toplamak gibi birçok örnek vermek mümkündür. Aşım yaptırmak amacıyla erkek damızlık beslenmesi ile ziraî makine ve aletlerin başka bir çiftçinin faaliyetinde kullanılması karine olarak belirtilen ziraî faaliyetlerdir (GVK m. 52/IV). Bu nedenle ziraî makine ve aletlerin başkasının ziraî faaliyeti dışındaki işleri için çalıştırılması, çiftçinin ziraî faaliyeti dışında kalmaktadır. İsbetli olarak Danıştay çiftçi olmayan ve sadece biçerdöver çalıştırıcısı olan kişinin faaliyetini ziraî faaliyet olarak kabul etmemektedir (4. Daire, 21.04.1989 T., 1988/3479 E., 1989/1911 K. www.danistay.gov.tr Danıştay Bilgi Bankası).

Mahsullerin yetiştirilmesi, avlanması, avlayan veya yetiştiricileri tarafından muhafaza altına alınması, taşınması, satılması veya başka şekilde faydalanılması da ziraî faaliyet kapsamındadır. Elmaların buzhaneye taşınması, orada saklanması gibi faaliyetler bunun örneğini oluşturmaktadır. Ziraî faaliyet niteliğinde hayvan yetiştirmeden söz edebilmek için, hayvanın besleme süresi ve doğumunun beklenmesi gibi olgular önem taşımaktadır (Kızılot 1994, Özbalcı 1999, Şenyüz 2007). Yarış atı yetiştirilmesi de ziraî faaliyet sayılmakta ve yarışın kazanılması sonunda elde edilen ikramiye hâsılatı oluşturmaktadır. Bununla birlikte yarış için satın alınan atın bakımı ziraî faaliyet sayılmamakta, atın kazandığı ikramiye

“sair kazanç ve irat” olarak vergilendirilmektedir (Özbalcı 1999).

Mahsullerin değerlendirilmek üzere ve üretime bağlı (müteferri) olarak işlenmesi de ziraî faaliyet sayılmaktadır (GVK m. 52/V). Ziraî işletme kapsamında sınaî bir işletme büyüklüğü taşınması ve ziraî faaliyetin konusu olan mahsullerle sınırlı olmak koşuluyla süttten tereyağı, zeytinden zeytinyağı, buğdaydan un elde edilmesi ziraî faaliyet kapsamında kalmaktadır. Bununla birlikte, işletmede başkalarının mahsullerinin işlenmesi ticarî faaliyete girmekte ve geliri de ticarî kazanç sayılmaktadır (Özbalcı 1999; Mutluer 2007; Şenyüz 2007). Mahsullerin satılmak üzere dükkân veya mağazaya kadar geçirdiği süreç (taşınması dâhil) ziraî faaliyete girmekte, getirildiği dükkân veya mağazada satılması ise ticarî faaliyet sayılmaktadır. Bununla birlikte ziraî faaliyet kapsamındaki mahsullerin doğrudan satışı için yazlıhane açılması dükkân veya mağaza açıldığı anlamına gelmemektedir (GVK m. VI). Bu yazlıhane çiftçinin sadece kendi mahsulünü satması ziraî faaliyete girmektedir. Oysa dükkân veya mağaza açarak mahsullerini satış için sergilemesi, onları burada teslim etmesi kendi üretimi de olsa, ticarî faaliyete girmektedir. Böyle bir durumda mahsuller emsal değerleri ile dükkân işletmesinin kayıtlarına geçirilmekte ve çiftçinin hâsılatı sayılmaktadır (Özbalcı 1999; Şenyüz 2007).

Diğer bir kavram ziraî işletme kavramıdır. Ziraî faaliyetin içerisinde yapıldığı işletmeye ziraî işletme denilmektedir. Kanunda bu kavramın unsurlarını belirten bir tanım olmasa da, bu işletmeyi ziraî faaliyetin arazi üzerinde yapılan ziraî faaliyet ve arazi üzerinde yapılmayan ziraî faaliyet şeklinde iki grupta toplanması nedeniyle, arazideki ziraî işletme ve arazi dışındaki ziraî işletme şeklinde düşünebiliriz. Dolayısıyla, tarla, mera, çiftlik arazisi ziraî işletmeye örnektir. Balıkçılıkta kullanılan tekne, denizdeki üretim alanları, arı kovanları da arazi dışında ziraî işletmeye örnektir. Bu işletmelerin küçük veya büyük olması işletmenin ziraî olma özelliğini etkilememekle birlikte, çiftçinin vergileme usulünü etkilemektedir.

Çiftçi kavramı GVK bakımından önemlidir. Çünkü, gelir vergisi şahsî bir vergi olması nedeniyle gerçek kişilerin gelirini vergilendirmektedir. Tüzel kişiliği olmayan adı şirketin ortağı da, gerçek kişi olması nedeniyle çiftçi sayılmaktadır. Tüzel kişiler hukukî nitelikleri gereği GVK'nun dışında kalmaktadır. Kanundaki tanımlara göre ziraî işletmeyi işletene çiftçi denildiği için, çiftçi kavramının açıkça ziraî işletme kavramına dayandırıldığı anlaşılmaktadır (Saban 2006). Diğer bir ifadeyle çiftçi faaliyetini ekonomik organizasyon içerisinde, sürekli ve bağımsız olarak yapmaktadır (Öncel ve ark. 2010). Ekonomik organizasyon arazi üzerinde veya arazi dışı bir alanda da gerçekleştirilebilmektedir. Bir daha belirtmek gerekirse, önemli olan faaliyetin niteliği olup, ekilen arazinin dönümünün, tekne boyu küçüklüğünün veya kovan sayısı azlığının yapılan faaliyetin ziraî olmasına olumsuz yönde bir etkisi bulunmamaktadır. Bunlar çiftçiye uygulanacak vergilendirme usulleri bakımından bir anlama sahiptir. Bu kanuna göre çiftçinin geliri, gerçek kişinin bir takvim yılı içinde elde ettiği kazanç ve iratların safî tutarıdır (GVK m. 1). Çiftçinin ziraî kazanç dışında kalan gelir unsurları ticarî kazanç, ücretler, serbest meslek kazançları, gayrimenkul sermaye iratları, menkul sermaye iratları ile diğer kazanç ve iratlar şeklindedir (GVK m. 2). Çiftçi bir gerçek kişi olduğuna göre, bu kişinin hukukî durumunu tespit etmek gerekmektedir. GVK gerçek kişiyi esas almakla birlikte bu kavramı açıklamamaktadır. Bu nedenle gerçek kişi konusunda Türk Medeni Kanunu'nun (TMK) hükümlerine dayanmak zorundayız. Bu bağlamda kişiler hukuk

düzeninin tanıdığı sınırlar içerisinde haklara ve borçlara ehil olmaktadır. İnsanın kişiliği doğumla başlamakta ve ölümle sona ermektedir (TMK m. 28). Haklara ve borçlara ehil olma konusu vergi hukuku bakımından bir anlam ifade etmemekte, kişinin malî gücünün olup olmadığı önem kazanmaktadır. Konumuz bakımından kişinin ziraî bir kazanç elde edip etmemesi olgusu önem kazanmaktadır. Dolayısıyla medeni hukukun fiil ehliyeti konusu vergi hukuku içerisinde önemini kaybetmektedir. Kişi sağ olarak doğduğu andan itibaren ölümüne kadar malî gücü nedeniyle vergi yükümlüsü olabilmektedir. Bu nedenle çiftçinin yaşının küçük olması veya kısıtlı olması vergi yükümlülüğünü etkilememektedir. Yaşı küçük de olsa vergiyi doğuran olay ile kişi yükümlü olmakta, ödevleri kanunî temsilcileri vasıtasıyla yapılmaktadır. Buna ilâveten Vergi Usul Kanunu'na (VUK) göre, vergiyi doğuran olayın kanunla yasaklanmış olmasının vergi yükümlülüğünü etkilemediğini belirtmek gerekir (VUK m. 9/II). Dolayısıyla, çiftçinin izinsiz bütün veya ekimi yasak olan Hint kenevirini yetiştirmesi neticesinde elde edilen kazancın ziraî kazanç sayılmasını ve vergi ödevlerinin yerine getirilmesini engellemektedir. Çiftçinin hukuka uygun ziraî faaliyetleri ile hukuka aykırı ziraî faaliyetlerinden elde ettiği gelirler arasında vergilendirilmesi bakımından bir fark bulunmamaktadır.

Çiftçi ziraî faaliyetini bizzat yapabileceği gibi, aile ortamında veya adı ortaklık içerisinde de yapabilmektedir. Çiftçinin adı ortaklık payı şahsî ziraî kazancı sayılmaktadır (Kızılot 1994). Kişi ziraî faaliyette bulunan şahıs şirketinin ortağı da olabilir. Kolektif veya komandite ortağın ortaklık payı, bu kişinin şahsî ticarî kazancı sayılmaktadır (GVK m. 52/VII, VIII). Komanditer ortağın payı ise menkul sermaye iradidir. Sermaye şirketleri ise KVK'nun konusudur. Ziraî kazancın hesaplanması diğer gelir unsurları gibi kanunda ayrıca gösterilmektedir. Kurumlar vergisi de esas itibarıyla gelir unsurlarına dayanmaktadır. Ancak, kurum kazancı bu unsurlardan sadece ticarî kazanç hükümlerine göre tespit edilmektedir (KVK m. 6/II). Ziraî kazanç unsuru GVK ve KVK için ortak gelir unsuru olmakla birlikte kurum tarafından elde edilirken ticarî kazanç hükümlerinin uygulanması söz konusudur.

Gelir Vergisi Kanunu gerçek kişiyi vergilendirirken tam yükümlü ve dar yükümlü ayırımına dayanmaktadır (GVK m. 3-8). Çiftçiler açısından da bu kurallar geçerlidir. Türkiye'de yerleşmiş olanlar (ikametgâhı Türkiye'de bulunanlar ile bir takvim yılı içinde Türkiye'de altı aydan fazla oturanlar) yabancı olsalar bile tam yükümlü sayılmaktadır. Tam yükümlüler Türkiye içinde ve dışında elde ettikleri gelir unsurlarının (kazanç ve iratlarının) tamamı üzerinden Türkiye'de vergilendirilmekte, yabancı ülkede ödedikleri vergiler GVK'nun 123^{üncü} maddesi gereği indirilmektedir. Tam yükümlü olmanın koşullarını sağlamayanlar ise dar yükümlü sayılarak, sadece Türkiye'de elde ettikleri kazanç ve iratları üzerinden vergilendirilmektedirler. Bunlar için ziraî faaliyetin Türkiye'de yapılması ziraî kazancın burada elde edildiğinin kabulü için yeterlidir. Daimî temsilci vasıtasıyla Türkiye'de yapılan ziraî faaliyette de bu kişinin vergilendirme muhatabı olması gerekir (Öncel ve ark. 2010).

Mahsul ziraî faaliyet sonucunda üretilen maddedir. Bu ürünler doğadan canlı veya cansız olarak da alınabilmektedir (Öncel ve ark. 2010). Bitki, orman, hayvan, balık veya bunların ürünleri mahsule örnektir. Danıştay deri ve bağırsağı ziraî ürün kabul etmemesi nedeniyle, bu ürünün ticareti ile uğraşan kişinin mal alımı sırasında vergi kesintisi yapmasına gerek olmadığı görülmüştür (3. Daire, 12.3.1998 T., 1996/6990 E.,

1998/863 K. www.danistay.gov.tr Danıştay Bilgi Bankası).

3. Vergilendirme usulünün tespitinde ayırt edici ölçüler

3.1. Ziraî araç ölçüsü

Ziraî kazançların vergilendirilme usulü esas itibariyle ziraî kazancın matrahı ile ilgili olması nedeniyle önemli bir husustur (Hiçşaşmaz 1957). Bu nedenle, geçmişten bu yana değişik vergi politikaları çerçevesinde küçük çiftçi muafılığı, götürü gider usulü, vergi kesintisi ve gerçek usul uygulanmıştır. Günümüzde çiftçiler esas itibariyle vergi kesintisi usulüyle vergilendirilmektedir. Ancak, ziraî araç ölçüsüne sahip olan ve işletme büyüklüğü ölçülerini aşan çiftçiler gerçek usulde vergilendirilmektedir (GVK m. 53).

Gerçek usul için esas alınan ölçülerden birisi de ziraî araç ölçüsüdür. Ziraî araç ölçüsü bir biçerdöver veya aynı nitelikte bir araç veya on yaşına kadar ikiden fazla traktöre sahip olmayı ifade etmektedir. Bir biçerdöver veya bu mahiyetteki motorlu araca veya on yaşına kadar ikiden fazla traktöre sahibi olmak gerçek usul için yeterlidir. Bu araçlar dışında kalan ziraî araçlar motorlu veya motorsuz olsun dikkate alınmamaktadır (Şenyüz 2007). Nitekim Danıştay bir kararında biçerdöverin yarı hissesine sahip çiftçiyi gerçek usulde vergilendirilmesini uygun bulmamıştır (4. Daire, 15.01.2004 T., 2002/4252 E., 2004/29 K. www.danistay.gov.tr Danıştay Bilgi Bankası). İşletme büyüklüğü ölçütüne sahip olmayan bir çiftçi eğer ziraî araç ölçütüne sahipse, sadece bu nedenle gerçek usule tâbi olabilmektedir.

Ziraî işletmeye dâhil makine ve aletlerin başka bir çiftçinin ziraî işletmesinde çalıştırılması sonucunda elde edilen kazanç da ziraî kazançtır. Ziraî makine ve alet kavramı bir sınırlandırma yapılmadığı için ziraî faaliyette kullanılan her türlü araç, makine ve alet olarak anlaşılmalıdır. Bu nedenle, gübreleme veya harman işinde kullanılan makineler (pulluk gibi), muharrik ve motorlu makineler bu kapsamda olduğu gibi, ilaçlamada kullanılan uçak dahi aynı şekilde ziraî araç niteliğindedir. Ancak, bu araçları işletmeye dâhil etmeden başkasının işletmesinde çalıştırmak suretiyle elde edilen kazanç ticarî kazanç sayılmaktadır (GVK m. 53/1).

3.2. İşletme büyüklüğü ölçüleri

Gerçek usul için aranan diğer ölçüt işletme büyüklüğü ölçüleridir. Her bir ziraî işletme için işletme büyüklüğü ölçüleri (ziraî birim değerleri) vergilendirme usulü bakımından önem taşımaktadır. Bu ölçütler bir takvim yılı için dikkate alınmakta ve kanunla tespit edilmektedir (GVK m. 54). Bu ölçüler öncelikle ziraî faaliyetin arazi üzerinde yapılıp yapılmamasına göre sınıflandırılmaktadır. Arazi üzerinde yapılan faaliyetler yirmi dört gruba ayrılarak, her bir ürün türü için ayrı ziraat birimi kavramları kullanılmaktadır. Kanunda belirtilen ziraat birimi dönüm, ağaç veya hayvan sayısı şeklindedir (VUK m. 47). Arazi üzerinde yapılmayan faaliyetlerde ise yüzölçümü, tekne boyu, kovan veya kutu sayısı esas alınmaktadır. Bakanlar Kurulu, Ziraî Kazançlar Merkez Komisyonu'nun teklifi üzerine, gerekli görülen hallerde yıllık olmak üzere, arazi ve ürün türlerine göre beş katına kadar artırmaya ve kanunî sınırdan az olmamak üzere yeniden tespit etmeye yetkili kılınmıştır (GVK m. 54/II). Bakanlar Kurulu bu ölçütleri 26.11.1998 tarih ve 98/12095 sayılı kararname ile belirlemiştir (RG: 11.12.1998-23550). Buna göre arazi üzerinde bir takvim yılı için yapılan faaliyetlerde ziraî birim miktarları:

Grup	Ziraî faaliyetin konusu	Ziraî Birim
1	Hububat	900 dönüm (taban arazi) 1700 dönüm (kıraç arazi)
2	Bakliyat, afyon, susam, keten, kendir	1000 dönüm
3	Ayçiçeği	950 dönüm
4	Pamuk	400 dönüm
5	Çeltik	300 dönüm
6	Pancar	300 dönüm
7	Patates, soğan, sarımsak	200 dönüm
8	Çay (mahsul verebilecek kısmı)	150 dönüm
9	Tütün	200 dönüm
10	Sebze	200 dönüm
11	Sera ve çiçekçilik	8 dönüm
12	Kavun ve karpuz	300 dönüm
13	Fındık (mahsul veren)	250 dönüm
14	Bağ ve incir (mahsul veren)	250 dönüm
15	Antep fıstığı	2500 ağaç
16	Zeytin	4500 ağaç
17	Narenciye	1500 ağaç
18	Elma	2000 ağaç
19	Muz	30 dönüm
20	Kayısı	2000 ağaç
21	Armut, kiraz, vişne, şeftali	2000 ağaç
22	Diğer meyveler ve ürünlerde (palamut hariç)	100 dönüm
	(yer fıstığı)	350 dönüm
23	Büyükbaş hayvan (iş hayvanları ve iki yaşından küçükler hariç)	150 adet
24	Küçükbaş hayvan (bir yaşından Küçüklerle Kümes hayvanları hariç)	750 adet

Arazi üzerinde yapılmayan faaliyetlerde ziraî birim miktarları:

Grup	Ziraî faaliyetin konusu	Ziraî Birim
1	Deniz ve iç su balıkçılığında sınırları belirlenebilen alanlar için	
	a) Denizde	750 metrekare
	b) İç sularda	900 metrekare
2	Denizdeki balık avcılığında tekne boyu	20 metre
3	Arcılıkta kovan sayısı	500 adet
4	İpekböcekçiliğinde	500 kutu

şeklinde tespit edilmiştir.

Arazi üzerinde yapılan ziraî faaliyetlerde işletme büyüklüğü tespit edilirken arazinin yüzölçümü (dönüm) ve ağaç sayısı dikkate alınmaktadır. Gelir Vergisi Kanunu ziraî kazancı vergilendirirken çiftçiyi tek başına, aile yapısı ile birlikte ve tek işletme kavramı içerisinde değerlendirmektedir (Özbalcı 1999). Bir ziraî işletmeye çiftçi tek başına sahip olabilir. Çiftçinin ayrıca ortak olduğu işletmelerdeki payları da kendisinin işletme büyüklüğünün hesabında dikkate alınmaktadır (GVK m.53/IV). Ortaklığın birden fazla işletmesinin bulunması veya işletmelerin farklı yerlerde bulunması ölçütlerin tek bir işletme şeklinde uygulanmasını önlememektedir. Çiftçinin birden fazla ortaklığı olduğu zaman, işletme büyüklüğü ortaklık paylarının toplamı ile bulunmaktadır. Çiftçinin eşi ve velayeti altındaki çocuklarının ziraî birimleri toplanarak bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Payları toplamı işletme büyüklüğünü aşmayan vergi kesintisi usulünde kalmaktadır. Ayrıca, tek işletme karanesi uygulanmaktadır. Bu karine, bir çiftçiye ait veya ortaklığa ait olup aynı köy sınırları içerisinde veya farklı köylerde kalmakla birlikte birbirine bitişik arazi üzerinde bulunan işletme tek işletme sayılmaktadır. Yine, üretim koşullarına göre birbirine bağlılık ve beraberlik arz eden işletmeler de tek işletme karanesi kapsamındadır (GVK m.

52/son). Bu araziler farklı olmalarına rağmen birlikte değerlendirilmekte (Kızılot 1994; Mutluer 2007), verimlilik bakımından tek işletme sayılarak aynı çiftçi veya bir ortaklık tarafından işletildiği kabul edilmektedir (Özbalcı 1999). Ortaklık şeklindeki işletmelerde, işletme büyüklüğü ölçülerinin sağlanması durumunda bu işletmenin sahipleri gerçek usule tâbi olmaktadır (Özbalcı 1999).

Arazi sahibinin arazisini veya bunun yanında tohum da sağlayarak arazinin kullanılmasını başkasına bırakarak üründen pay almasını ifade eden yarıcılık (Mutluer 2007), ziraî kazancın tespitinde ortaklık sayılmaktadır. Bir çiftçinin işletme büyüklüğü ölçüleri tespit edilirken, yarıcılık şeklinde yaptığı ziraî faaliyeti ortaklık sayılmakta ve işletme büyüklüğü ölçüsü veya ölçüleri buna göre hesaplanmaktadır. Oysa arazi sahibinin ziraî faaliyete fiilen iştirak etmeksizin arazinin kullanılmasını başkasına bıraktığı zaman, belli bir miktar nakit veya ürün şeklinde gelir elde ederse, gayrimenkul sermaye iradı elde etmiş sayılmaktadır (Kızılot 1994; Aksoy 1999; Bulutoğlu 2004; Mutluer 2007). Bununla birlikte ziraî işletmeye kayıtlı bir arazinin kira geliri ziraî kazanç hükümlerine tâbi olmaktadır (GVK m. 70). Danıştay bu konuya ilişkin bir kararında üzüm bağının bir sene süre ile ziraî faaliyette kullanılmak ve bu faaliyetin gerektirdiği giderlere katılmak ve elde edilen ürünün bir kısmını kira olarak almasını gayrimenkul sermaye iradı kabul etmiştir (4. Daire, 20.11.1983 T., 1982/2660 E., 1983/187 K. www.danistay.gov.tr Danıştay Bilgi Bankası).

İşletme büyüklüğü ölçüsü içerisinde değerlendirilen ağaçlar, meyve verme durumuna gelmiş olanlardır. Ağaç sayısı bu niteliğe sahip ağaçlara göre tespit edilmektedir. Ağaçların mahsul yaşlarının tespiti idareye bırakılmıştır. Maliye Bakanlığı da meyveli ve meyvesiz ağaçlarda mahsul yaşlarını 59 (ve çay bitkisi bakımında 71) Seri Nolu Gelir Vergisi Genel Tebliği ile düzenlemiştir (RG: 23.05.1963/24. 09.1964). Bu tebliğlere göre meyvelerin mahsule yatma çağları armut 7, ayva 5, elma 7, erik 6, kayısı 7, zerdali 6, kiraz 6, vişne 5, şeftali 4, antep fıstığı 12 (yabanî aşılama 5), ceviz 10, dut 4, kızılıcık 4, badem 6, üzve 7, muşmula 5, incir 8, zeytin 10 (yabanî aşılama 4), kestane 12 (yabanî aşılama 5), hünnap 7, harnup 5, nar 6, limon 6, portakal 6, mandalina 4, grayfurt 6, turunc 5, fındık 4, bağ 3 (Amerikan anacı üzerine aşıllı bağlarda 4), muz 2 yıl ve çay için 4'üncü yıl şeklinde belirlenmiştir.

İşletme büyüklüğü ölçüsü olarak belirtilen gruplar içinde birden fazla faaliyet konusu belirtilen durumda, bu konuların tamamı o grup ölçüsü için hesaba alınmaktadır. Bununla birlikte eğer çiftçi birkaç grupta ziraî faaliyette bulunuyorsa ve bunlardan –kanunda “en fazla” denilmesine rağmen– en az iki grup kanunda belirtilen ziraî birimin yarısını aşacak büyüklükte yapıyorsa, gerçek usulde vergilendirilmektedir.

4. Vergilendirme usulleri

4.1. Vergi kesintisi usulü

Çiftçilerin elde ettikleri ziraî kazançlar, hâsılatları üzerinden vergi kesintisi yapılmak suretiyle vergilendirilmektedir (GVK m. 53/I). Çiftçilerden satın alınan ziraî mahsuller ve hizmetler için yapılan ödemelerden vergi kesintisi yapılması zorunludur (GVK m. 94/11). Bu kesinti uygulaması, çiftçinin işletme büyüklüğü ile ziraî araç ölçütünü sağlayıp sağlamadığına bakılmaksızın uygulanmaktadır. Vergi kesintisi yapanlar bu kesintileri tam olarak yapma ve vergi dairesine yatırma bakımından vergi sorumlusudurlar. Diğer bir ifadeyle, mahsulü satın alan ödemeyi yaparken makbuzunda belirtilen ödeme tutarına göre hesaplanan vergi kesintisi (stopaj) tutarını kesip

vergi dairesine ödemekle sorumlu tutulmaktadır. Dolayısıyla çiftçi veya vergi idaresi tarafından gerçek usulde olduğu gibi bir ziraî kazanç belirlenmemektedir (Ortaç 2000). Vergi kesintisi yapması gerekenler; kamu idare ve müesseseleri, iktisadî kamu müesseseleri, sair kurumlar, ticaret şirketleri, iş ortaklıkları, dernekler, vakıflar, dernek ve vakıfların iktisadî işletmeleri, kooperatifler, yatırım fonu yönetenler, gerçek gelirini beyan etmeye mecbur olan ticaret ve serbest meslek erbabı, ziraî kazançları bilanço veya ziraî işletme hesabı esasına tâbi olanlar şeklinde belirtilmektedir (GVK m. 94). Belirtilenler arasında basit usulde ticarî faaliyette bulunanlar sayılmadığı için bunların çiftçiden mahsul alırken vergi kesintisi yapma sorumluluğu bulunmamaktadır (Özbalcı 1999).

Ziraî faaliyetlerin hangisinden ne oranda vergi kesintisi yapılacağı GVK'nun 94'üncü maddesinin 11'nci fıkrasında belirtilmektedir. Bu oranlar 2009/14592 Nolu Bakanlar Kurulu Kararı ile tespit edilmiştir (RG: 03.02.2009-27130). Buna göre, hayvan ve bunların mahsulleri ile kara ve su avcılığı mahsullerinden ticaret borsalarında tescil ettirilerek satın alınanlar için % 1, diğerleri için % 2 oranında vergi kesintisi yapılmaktadır. Diğer ziraî mahsullerden ticaret borsalarında tescil ettirilerek satın alınan ziraî mahsuller için bu oran % 2, tescil edilmeyenlerden % 4 tür. Ziraî faaliyet kapsamında ifa edilen hizmetlerden orman idaresine veya orman idaresine karşı taahhütte bulunan kurumlara yapılan ormanların ağaçlandırılması, bakımı, kesimi, ürünlerin toplanması, taşınması ve benzeri hizmetler için % 2 oranında, diğer hizmetlerden % 4 oranında kesinti yapılmaktadır. Çiftçilere yapılan doğrudan gelir desteği ve alternatif ürün ödemeleri için oran % 0 uygulanmaktadır. Vergi kesintisi nakit olarak veya hesaba yapılan ödemelere uygulanmaktadır (GVK m. 96). Çiftçinin ziraî faaliyetine bağlı (müteferri) olarak yaptırdığı işlerde, nakit ödeme yerine üründen pay vermesi, örneğin zeytin sıkıtılması karşılığı yağın bir kısmının verilmesi, ürünün satışı anlamına gelmeyeceği için vergi kesintisine konu edilmemektedir (Şenyüz 2007).

Gerçek usulün koşullarına sahip olmayan çiftçiler ise, sadece elde ettikleri hâsılat üzerinden GVK'nun 94 maddesi gereği vergi kesintisi yapılarak vergilendirilmekte ve ayrıca beyanname vermelerine de gerek kalmamaktadır (GVK m. 53/I). Beyanname vermedikleri için de, takvim yılı içerisinde kendileri için yapılan vergi kesintilerini ödeyecekleri gelir vergisinden düşebilme imkânları bulunmamakta ve vergi kesintisi tutarları nihaî vergi olarak kalmaktadır (219 GVG; Aydın 2007; Bilici 2010). Bu çiftçiler beyana tâbi başka bir gelir unsuru elde etseler bile, ziraî kazançları bu beyanlarının dışında kalmaktadır (Şenyüz 2007). Bu durum kişinin ödeme gücüne göre vergilendirilmesini engellemekte ve dolayısıyla toplam gelire dâhil edilmediği için GVK'nun üniter yapısına zarar vermektedir (Ortaç 2000).

Birinci ve ikinci sınıf tüccarlar ile kazancı basit usulde tespit edilenler ve defter tutma mecburiyetinde olan çiftçiler, gerçek usule tâbi olmayan çiftçilerden satın aldıkları malların bedellerini ödedikleri sırada müstahsil makbuzu düzenlemek zorundadırlar (VUK m. 235, 253). Müstahsil makbuzunda tarih, malı satın alanın bilgileri, malını satan çiftçinin bilgileri, satın alınan malın cinsi, miktarı ve bedeli yazılmaktadır. Bu makbuz hiçbir resim ve harca tâbi tutulmamaktadır. Müstahsil makbuzu satan ve satın alan açısından fatura yerine geçmektedir. Bu belge ilgili takip eden takvim yılı başından itibaren beş yıl süre ile saklanmak zorundadır (VUK m. 253). Dolayısıyla, nihaî tüketicilerin böyle bir belgeyi düzenleme ve vergi kesintisi uygulama zorunluluğu olmadığını söyleyebiliriz (Özbalcı 1999;

Bulutoğlu 2004; Akdoğan 2008).

Vergi sorumlularının bir ay içerisinde yaptıkları kesintilerini ertesi ayın 23'ü akşamına kadar beyan edip 26'sı akşamına kadar vergi dairesine ödemeleri gerekmektedir (GVK m. 98, 119). Vergi kesintisi yapma durumunda olanlar bu ödevlerini yapmamaları halinde kendileri ve mal üreten çiftçiler ile nihaî tüketiciler hariç diğer ilgili kişiler vergi idaresine karşı müteselsil sorumludurlar (VUK m. 11/II, IV).

4.2. Gerçek usul

Gerçek usul, ziraî araç ölçüsü veya işletme büyüklüğü ölçülerini aşanlara uygulanan usuldür. Çiftçilerin GVK'nun 54'üncü maddesindeki işletme büyüklüğü ölçülerini sağlayıp sağlamadıkları hususu ekim sayım beyanında bulunma ödevi ile tespit edilmektedir (VUK m. 243). Çiftçiler ziraî işletmelerinin buldukları köy ve mahalle muhtarlıklarına müracaatla ekim sayım beyanında bulunmaktadırlar. Bu beyanda çiftçi ad ve soyadını, ikametgâh adresini, ziraî işletmesinin bulunduğu yeri, geçen yılın Ekim ayı sonundan beyanın yapıldığı yılın Kasım ayı başına kadar ekilen arazinin genişliği ve ekimin türünü, beslenen hayvanların cins ve miktarını, meyveli ağaç sayısı veya bunların dikili arazisinin genişliği bildirilmektedir. Ekim sayım beyanı her yıl Kasım ayında sözlü veya yazılı yapılabilmektedir. Bu beyanlar ihtiyar heyeti tarafından ekim sayım defterine kaydedilmekte ve çiftçiye onaylanmış bir ekim sayım ilmhâberi verilmektedir. Ekim sayım beyanının doğruluğu muhtar ve köy ihtiyar heyeti tarafından incelenmektedir (VUK m. 245). Beyanda bulunmayanlar veya hatalı beyanda bulunanlar düzeltmede bulunmaları için davet edilmekte, kendilerine tanınan süre içerisinde düzeltmeyenler bu sürenin sonundan itibaren on beş gün içinde vergi dairesine bildirilmektedir. Bu ihbar üzerine vergi dairesi gerekli incelemeleri yapmaktadır.

Gerçek usulde VUK'nunda belirtilen defter, belge ve kayıt düzenine uyulmaktadır (Turgay 1976). Ziraî işletme hesabı esas bu usulün temel vergilendirme şekli olmakla birlikte, çiftçinin seçmesi üzerine bilanço esas da uygulanabilmektedir. Dolayısıyla bilanço esas ziraî kazançların gerçek usulde vergilendirilmesinde seçimlik bir esas olmaktadır (Aksoy 1999; Öncel ve ark. 2010). Bu esaslar farklı defter, belge ve kayıt düzeni öngörmektedir. Ziraî işletme hesabı esasında çiftçi işletme defteri tutulmaktadır (VUK m. 213). Bilanço esasında ise yevmiye defteri, defteri kebir ve envanter defteri tutulmaktadır (VUK m. 182). Defterler kullanılmadan önce noterde tasdik ettirilmektedir (VUK m. 220, 223). Bu usulde çiftçiler ziraî kazançlarını yıllık beyanname ile vergi dairesine bildirmektedirler. Ziraî işletme hesabı esasında ziraî kazanç, hesap dönemi içinde para ile tahsil edilen veya alacak olarak tahakkuk eden hâsılat ile ödenen veya borçlanılan giderler arasındaki olumlu farktan oluşmaktadır (GVK m. 55/I). Bu tanım tahakkuk eden alacakları da kapsadığı için, ziraî kazançların vergilendirilmesinin tahakkuk esasına dayandığını söyleyebiliriz (Kızılot 1994; Saban 2006; Öncel ve ark. 2010). Ziraî işletme hesabı usulünde dönem başındaki ürünlerin değeri giderler kısmına eklenmekte, hesap dönemi sonundaki ürünlerin değeri ise hâsılat kısmına eklenmektedir.

Ziraî kazançta hâsılat ziraî mahsullerin satış bedellerinden, ziraî makine ve aletlerin başka çiftçilerin üretim işinde çalışması karşılığı alınan bedellerden, işletme için alınan ve gider yazılan bedelin sonradan satılmasıyla elde edilen bedellerden, hasara uğrayan mahsuller için sigortadan alınan tazminatlardan ve amortismanla tâbi iktisadî kıymetin satışından VUK'nun 328'inci maddesine göre hesaplanan değerden oluşmaktadır.

Hesap dönemi sonunda eldeki mahsullerin değeri hâsılatla eklenmektedir (GVK m. 55/II). Ziraî mahsullerin üretim araçları ile veya kişisel, aile veya işletme ihtiyaçlarında kullanılmak üzere tüketim maddeleri ile değiştirilmesi halinde mahsulün emsal bedeli hâsılat sayılmaktadır. Ziraî makine ve aletlerin çalıştırılması karşılığında diğer çiftçiden alınan madde veya araçların emsal bedelleri hâsılat sayılmaktadır. İşletmede üretilen tohum, yem gibi ziraî mahsullerin yine işletmede kullanılması durumunda bunların emsal bedeli hâsılat sayılmaktadır. Emsal bedel VUK'nun 267'nci maddesine göre hesaplanmaktadır. Danıştay, ziraî kazancın sadece tahsil esasına dayanmayıp tahakkuk esasına da dayanması nedeniyle ziraî faaliyette bulunulan yılda alınan kredi için tahakkuk eden faizin kredi alınan yılın hâsılatından indirileceğine karar vermiştir (4. Daire, 21.5.1993 T., 1991/1816 E., 1983/2439 K. www.danistay.gov.tr Danıştay Bilgi Bankası).

Ziraî kazançta giderler, işletme ile ilgili tohum, gübre, fide, yem, ilaç ve benzeri maddelerin alım giderleri; satılmak üzere alınan hayvan, ziraî mahsul ve diğer maddelerin bedelleri; ziraî işletmede çalışanlara yapılan ödemeler; işçilerin işe, tedavi, ilaç ve sigorta primi giderleri; ziraî tesisat, makine, alet ve taşıtların çalıştırılması ve bakımı için yapılan giderler; gider olarak ayrılan amortismanlar; üretim vasıtaları için ödenen kira ve ücretler; genel giderler; işletme ile ilgili sözleşme, ilâm ve kanuna göre ödenen zarar, ziyan ve tazminatlar; amortismanla tâbi iktisadî kıymetlerin VUK'nun 328'inci maddesine göre hesaplanan gördüğü zarar tutarı; işletmeye dâhil araçların işletme dışında özel işlerde de kullanılması durumunda amortismanlarının tamamı ile giderlerinin yarısı şeklinde on bir bent halinde sayılmaktadır (GVK m. 57). Ayrıca, hesap dönemi başındaki mahsullerin değeri, ortalama maliyet esasına göre gider kısmına yazılmaktadır (GVK m. 55/II, 45). Danıştay ziraî işletmenin genel giderleri bağlamında bankadan ticarî kredi şeklinde borçlanma karşılığı ödenen faizlerin, bu kredinin ziraî işletmede kullanıldığının tevsik edilmesi (belgelendirilmesi) koşuluna bağlamaktadır (3. Daire, 28.05.1996 T., 1995/4846 E., 1996/1990 K. www.danistay.gov.tr Danıştay Bilgi Bankası). Ziraî kazancın hesaplamasında GVK'nun 41'inci maddesinin 1 fıkrasında 9 bentte sayılan kabul edilmeyen giderler hâsılattan düşülememektedir (GVK m. 58). Bunlar çiftçi ile eşinin ve çocuklarının ziraî işletmeden çektikleri paralar veya aynen aldıkları sair giderler; bu kişilere işletmeden ödenen aylık, ücret, ikramiye, komisyon ve tazminatlar; bu kişilerin işletmenin faaliyetleri sırasında cari hesap veya diğer şekillerdeki alacakları üzerine yürütülecek faizler; çiftçinin işletmeye koyduğu sermaye için yürütülecek faizler; işletmeden çekilmiş sayılan farklar; para ve vergi cezaları ile suçtan kaynaklanan tazminatlar; işletmenin alkol, alkollü içecek ile tütün ve tütün mamullerine ait ilân ve reklâm giderlerinin % 50 si; çiftçinin kiralama yoluyla edindiği veya ziraî işletmesine kayıtlı yat, kotra, tekne, sürat teknesi gibi motorlu deniz, uçak ve helikopter gibi hava taşıtlarından işletmenin esas faaliyet konusu olmayan giderleri ile amortismanları; basın yoluyla işlenen fiillerden veya radyo ve televizyon yayınlarından doğacak maddî ve manevî zararlardan dolayı ödenen tazminatlar şeklinde belirtilmektedir. İşletmeden çekilmiş sayılan farklar kavramı ile "Bu fıkranın 1 ilâ 4 bentlerinde yazılı olan işlemler hariç olmak üzere, teşebbüs sahibinin, ilişkili kişilerle emsallere uygunluk ilkesine aykırı olarak tespit edilen bedel veya fiyatlar üzerinden mal veya hizmet alım ya da satımında bulunması halinde, emsallere uygun bedel veya fiyatlar ile teşebbüs sahibince uygulanmış bedel arasındaki işletme aleyhine oluşan farklar işletmeden çekilmiş sayılır." şeklindeki karine kastedilmektedir (GVK m. 41/I, 5). Bununla birlikte, ziraî işletmede üretilen

mahsullerin teşebbüs sahibi, eşi ve velayeti altındaki çocuğunun tüketimi (öz tüketimi) düşülebilmektedir.

Kanunda “diledikleri takdirde” denildiği için gerçek usulün seçimlik şekli bilanço esaslıdır (GVK m. 53/I). Buna esasa dayalı vergilendirmede GVK'nun 56, 57 ve 58'inci maddeleri ile birlikte ticarî kazancın bilanço esasına göre tespitine ilişkin kurallar (GVK m. 38) uygulanmaktadır. Dolayısıyla bilanço esasında ticarî kazançtaki defter ve matrah kuralları uygulanmaktadır (Öncel ve ark. 2010).

Gerçek usulde vergilendirilen çiftçi, geçmiş takvim yılının beyannamesini ikametgâhının bulunduğu yerdeki vergi dairesine vermektedir. Gelir vergisinin üniter olma özelliği, aksine bir kural olmadığı takdirde, ziraî kazançların diğer gelir unsurları ile birlikte yıllık beyannamede toplanmasını gerektirmektedir. GVK'nun 85'inci maddesine göre beyanname verme zorunluluğu olan çiftçiler gerçek usulde vergilendirilenlerdir (Bilici 2010). Gelir vergisi GVK'nun 103'üncü maddesinde belirtilen gelir dilimlerine uygulanan, artan oranlı bir tarife ile hesaplanmaktadır. Bu usule tâbi olanlar takvim yılı içinde kendisine satışları karşılığında ödeme yapılırken alıcının yaptığı vergi kesintisini ödeyeceği vergiden indirebilmektedir (GVK m. 121). Ziraî kazançlar için de her yılın Mart ayının 25'nci günü gelir vergisi beyannamesi verilmekte ve vergi Mart ve Temmuz ayında iki eşit taksitte ödenmektedir. Bu konuda Maliye Bakanlığı gelirlerinin büyük kısmı ziraî kazançlardan oluşan yükümlüler için özel ödeme zamanı belirleyebilmektedir (GVK m. 117/son). Maliye Bakanlığı 250 Seri Nolu Gelir Vergisi Genel Tebliği ile çiftçinin ziraî kazancı ile diğer gelir unsurları yıllık beyannamede bildirmesi durumunda, ziraî kazancın toplam gelir içerisindeki oranının % 75 ve daha fazla olanlar için ödeme zamanlarını Kasım ve Aralık ayı şeklinde belirlemiştir (RG: 10.06.2003-25134).

Ziraî kazancın hesaplanmasında VUK'nun 45'inci maddesinde belirtilen yıllık istihsal değeri, götürü gider emsali, ortalama randıman miktarı, ortalama işçilik tutarı, ortalama maliyet bedeli ile ortalama satış fiyatından oluşmaktadır. Bu ölçütler ve kara ve su avcılığına ilişkin olanlar dışında kalan ölçütler, Ziraî kazançlar Merkez Komisyonu tarafından hazırlanan yönetmelik esasları çerçevesinde ziraî kazançlar il komisyonları tarafından takdir ve tespit edilmektedir (VUK m. 46). Bu konuyu Bakanlık Kurulu, Ziraî Kazanç Ölçülerinin Tespiti Hakkında Yönetmelik ile düzenlemiştir (RG: 23.03.1987-19409).

4.3. Vergilendirme usulleri arasında geçiş

Çiftçinin vergilendirmesinde esas alınan ziraî araçları ve çiftçinin işletme büyüklükleri takvim yılı içerisinde değişebilmektedir. Bu konu kanunda değişik ihtimaller göz önünde bulundurularak düzenlenmiştir. Buna göre, ziraî faaliyete yeni başlayan bir çiftçi baştan itibaren gerçek usulle vergilendirilmeyi isteyebilmektedir (GVK m. 53/V). Eğer böyle bir talebi yoksa ve işletme büyüklüğü ile ziraî araç ölçülerini aşmıyorsa, kanundan dolayı vergi kesintisi usulüyle vergilendirilmektedir. Önceden vergi kesintisi usulüyle vergilendirilen bir çiftçi, gerçek usulün koşullarına kavuşmasa bile, sonradan talep etmesi durumunda izleyen yıldan itibaren gerçek usulde vergilendirilebilmektedir. Benzer şekilde önceden vergi kesintisi uygulanan çiftçiler, gerçek usulün koşullarına sahip oldukları takdirde izleyen vergilendirme dönemi başından itibaren gerçek usule tâbi olmaktadır.

Gerçek usule tâbi çiftçilere diledikleri takdirde bilanço esaslı uygulanmaktadır (GVK m. 59/I). Bu esas yeni işe başlayanlar tarafından tercih edilebileceği gibi, sonradan da talep edilebilir. Sonradan talep edilmesi durumunda izleyen vergilendirme dönemi başından itibaren bilanço usulü uygulanmaktadır. Çiftçi bu durumda iki yıl geçmeden ziraî işletme hesabı esasına dönememektedir. Önceden gerçek usulde vergilendirilen çiftçi, koşullarını kaybedince izleyen vergilendirilme dönemi başından itibaren vergi kesintisi usulüyle vergilendirilmektedir (GVK m. 53/V).

5. Vergi kolaylıkları

Başlangıçta 1960 tarihli GVK ile küçük çiftçi muafılığı ve ziraî kazançlarda gelir vergisi istisnası uygulanmaktaydı. 1980 yılında gelir istisnası kaldırılmış, küçük çiftçi muafılığı 1998 yılına kadar uygulanmıştır. Bu uygulamaya göre, GVK'nun 12 ve 13'üncü maddelerinde belirtilen işletme büyüklüğü ve satış tutarı ölçüsü koşullarına uymayanlar küçük çiftçi muafılığından yararlanmaktaydı (GVK mülga m. 10). Götürü gider usulü, yıllık hâsılatları belli bir tutarın altında olan çiftçinin giderleri, beyan ettiği safi ziraî kazançtan vergi dairesinin tespit edilen tutarın indirilmesi şeklinde uygulanmaktaydı (GVK mülga m. 54/I). Bu vergi kolaylıklarının tümü 1998 yılında kaldırılmıştır. Yine ziraî kazançlara da bilanço usulünde vergilendirmede uygulanan yatırım indirimi, 01.01.2006 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere, 08.04.2006 tarihinden itibaren 5479 sayılı Kanun'un 2'nci maddesi gereği yürürlükten kaldırılmıştır (GVK m. 19).

Ziraî kazançların vergilendirilmesi ile ilgili sadece tarım ve hayvan yetiştirilmesini teşvik amacıyla verilen ikramiyeye ve mükâfatlar vergiden istisna edilmektedir (GVK m. 29/I, 1). Bu bağlamda en iyi üzüm, en iyi kavun yetiştiricilerine verilen ikramiyeler gelir vergisinden istisna edilmektedir.

6. Sonuç

Vergi kesintisi, ziraî kazançların vergilendirilmesinde yaygın vergilendirme usulüdür. Gerçek usulde vergilendirilenlere de vergi kesintisi uygulanmaktadır. Sadece vergi kesintisi usulüyle vergilendirilen çiftçilerin kayıt tutma ve vergilerini beyan etme ödevleri bulunmamaktadır. Vergi kesintileri nihaî vergi olarak kalmaktadır.

Ziraî araç ölçüsüne sahip olanlara ve işletme büyüklüğü ölçülerini aşanlara gerçek usul uygulanmakta ve işletme hesabı esaslı geçerli olmaktadır. Bu çiftçiler bilanço esasını seçebilmek hakkına da sahiptirler. Ayrıca, çiftçiliğe yeni başlayan kişinin gerçek usulde vergilendirmeyi de isteyebilmesi mümkündür.

Gelir vergisi beyana bağlı bir vergi olup ve değişik gelir unsurlarının birlikte vergilendirilmesine dayanan, üniter bir yapıya sahiptir. Bu nedenle vergi kesintisi için ölçülerin seviyelerinin yüksek olması gerçek usulün uygulama alanını daraltacaktır. Bu durumun üniter yapıyı olumsuz yönde etkileyeceği açıktır. Vergi adaleti bakımından bu durumun dikkate alınması gerekmektedir. Ancak çiftçinin dilediği zaman gerçek usulde vergilendirmeyi tercih ederek, daha kapsamlı vergi ödevleri içerisine girerek, vergi kesintisi usulünün sakıncalarından kurtulabileceğini de göz önünde bulundurmak gerekir.

Kaynaklar

Akdağ M (1995) Türkiye'nin İktisadî ve İcîmaî Tarihi. Cilt 1, Cem Yayınevi, İstanbul.

- Akdoğan A (2008) Vergi Hukuku ve Türk Vergi Sistemi. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Aksoy Ş (1999) Vergi Hukuku ve Türk Vergi Sistemi. Filiz Kitabevi, İstanbul.
- Aydın F (2007) Türkiye ve Avrupa Birliğinde Tarım Sektörünün Vergilendirilmesi. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Bilici N (2010) Vergi Hukuku. 23. Bası, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Bulutoğlu K (2004) Türk Vergi Sistemi. Batı Türkel Yayıncılık, İstanbul.
- Cin H (1981) Atatürk'ün Toprak ve Tarım Politikası, Prof. Dr. Akif Erginay'a 65 inci yaş armağanı. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Hiçşmaz M (1957) Ziraî kazançların vergilendirilmesi meselesi. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Haziran 1957, C. XII, No. 2.
- Kızılot Ş (1994) Gelir Vergisi Kanunu ve Uygulaması. Yaklaşım Yayınları, Ankara.
- Mutluer MK (2007) Vergi Özel Hukuku. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Ortaç FR (2000) Gelir Vergisinin Üniter Yapısı. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Öncel M, Kumrulu A, Çağan N (2010) Vergi Hukuku. 18. Baskı, Turhan Kitabevi, Ankara.
- Özbalcı Y (1999) Gelir Vergisi Kanunu Yorum ve Açıklamaları. Oluş Yayıncılık, Ankara.
- Saban N (2006) Vergi Hukuku. 4. Basım, Beta Yayınları, İstanbul.
- Şenyüz D (2007) Türk Vergi Sistemi. Yaklaşım Yayınları, Ankara.
- Tufan A (1988) Türkiye'deki tarımsal vergiler üzerine bir inceleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Turgay R (1976) Gelir Vergisi Kanunu ve Tatbikatı. 4. Baskı, İstanbul.
- Turhan S (1993) Vergi Teorisi ve Politikası. Filiz Kitabevi, İstanbul.

Antalya-Serik yöresi seralarında kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi

Determination of irrigation water qualities in greenhouses of Antalya-Serik region

Filiz ÖKTÜREN ASRİ, E. Işıl DEMİRTAŞ, Nuri ARI, Ahmet E. ARPACIOĞLU, Cevdet F. ÖZKAN

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya, Türkiye

Sorumlu yazar (Corresponding author): Filiz ÖKTÜREN ASRİ, e-posta (e-mail): filizokturen@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 09 Eylül 2009
Düzeltilme tarihi 09 Ağustos 2010
Kabul tarihi 12 Ağustos 2010

Anahtar Kelimeler:

Sulama suyu kalitesi
Sulama
Sera
Antalya

ÖZ

Bu çalışma, Antalya-Serik yöresindeki seralarda kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Antalya-Serik yöresini temsilen 25 adet seradan sulama suyu örnekleri alınmıştır. Su örneklerinde pH, EC, Ca, Mg, Na, K, CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- ve B analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları esas alınarak SAR, % Na ve RSC değerleri hesaplanarak, kalite sınıfları belirlenmiş ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen örneklerin % 68'inin C2, % 32'sinin C3 tuzluluk sınıfına girdiği, SAR ve Na (%) açısından ise tüm örneklerin 1. sınıfta yer aldığı saptanmıştır. Genel olarak incelenen sera sulama sularında önemli düzeyde sorun tespit edilmemiştir.

ARTICLE INFO

Received 09 September 2009
Received in revised form 09 August 2010
Accepted 12 August 2010

Keywords:

Irrigation water quality
Irrigation
Greenhouse
Antalya

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the irrigation water quality used in greenhouses of Antalya-Serik region. For this purpose, water samples were taken from 25 greenhouses, and were analyzed for pH, EC, Ca, Mg, K, Na, CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- and B. The SAR, Na (%), RSC results and quality classes were determined. The results obtained showed that the irrigation waters used in the greenhouses in Antalya region showed moderate (68%) salinity. The rest of the samples (32%) had high salinity. In terms of the SAR and the content of Na, the samples had no problem and were considered as first class irrigation waters. It was concluded that the water samples do not have any problem.

1. Giriş

Dünya nüfusunun hızla artması sonucu artan besin ihtiyacının karşılanabilmesi için birim alandan elde edilen ürün miktarının artırılması gerekmektedir. Ürün miktarının artırılması ise ancak kontrollü (örtüaltı) şartlarda sağlanabilir. Türkiye'de örtüaltı yetiştiriciliği ışıklandırma, sıcaklık vb. iklim özelliklerinin uygun olması nedeniyle Akdeniz Bölgesinde yoğunlaşmıştır. Antalya, 153 932 da topraklı ve 1875 da topraksız sera alanı ile ülkemiz seracılığının merkezi haline gelmiştir. Seraların % 95'inde sebze, % 5'inde ise süs bitkisi ve meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. En çok yetiştirilen sebzeler domates, hıyar, biber, patlıcan, kavun, karpuz ve kabaktır (Anonim 2010a). Üretilen ürünlerin önemli bir kısmı ihraç edilmektedir.

Antalya ilinden gerçekleştirilen sebze dış satım değerlerinin 2009 yılında 255 milyon dolar olduğu bildirilmektedir.

Ürün bazında değerlendirildiğinde 167 milyon dolar ile domates en fazla ihraç edilen ürün olup bunu 40 milyon dolar

ile biber ve 27 milyon dolar ile hıyar izlemiştir (Anonim 2010b). Görüldüğü üzere Antalya ilindeki sebze üretimi binlerce kişiye iş imkânı sağlamasının yanı sıra ülke ekonomisine ciddi oranda katkı sağlamaktadır. İhracatımızda önemli bir paya sahip olan sebze yetiştiriciliğinde üzerinde durulması gereken konulardan biri de ürün kalitesidir.

Sebzelerin kalite kriterleri arasında aroma, renk, tat, koku, raf ömrü, besin değeri ve antioksidan içeriği gibi özellikler ön plana çıkmaktadır. Toprak yapısı, iklim, kültürel işlemler, gübreleme ve sulama ürün kalitesini önemli düzeyde etkilemektedir. Bitkisel üretimde özellikle de sebze yetiştiriciliğinde sulamanın ve su kalitesinin ayrı bir önemi vardır (Neibauer ve Maynard 2002). Çünkü sulama sularının bitki gelişimi üzerine doğrudan ve dolaylı olmak üzere oldukça önemli etkileri söz konusudur. Tarımsal amaçlı kullanılan suyun tuzluluğunun yüksek olması toprak çözeltisinin osmotik basıncını yükseltir böylece köklerin topraktan su alımları azalır

ve fizyolojik kuraklık etkisi görülebilir, bu durum dolaylı etkidir. Subba ve ark. (1987) kumlu tın bünyeli toprakta yetiştirilen domates bitkisine uygulanan sulama suyu tuzluluğunun 6 dS m^{-1} 'yi geçtiğinde verimin % 50 azaldığını bildirmişlerdir. Sönmez ve Yurtsever (1995), domates bitkisi gelişme ve veriminin sulama suyunun tuzluluk ve SAR değerlerinden etkilendiğini, tuzluluğun 10 dS m^{-1} 'yi aşması halinde çimlenme oranının sıfır olduğunu belirtmişlerdir.

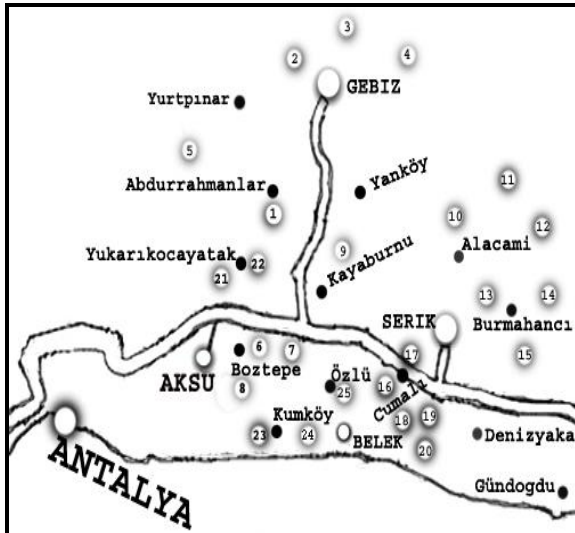
Sulama suyu tuzluluğunun doğrudan etkisi ise bitki gelişmesini etkileyen Cl, Na, HCO_3 ve B gibi bazı elementlerin bitki bünyesinde yüksek konsantrasyonda birikmeleri sonucu bitki gelişimini azaltıcı ya da durdurucu etkiye bulunabilmeleridir (Arslan ve ark. 2007). Böylece bitki verim ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Sulama suyu tuzluluğu bitki gelişiminin yanı sıra toprak özelliklerinin de olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Bu etkiler toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine, yetiştirilen bitkinin tuza dayanımına, bölgenin iklim özelliğine, uygulanan sulama yöntemine, sulama aralığına ve sulama suyu miktarına bağlı olarak değişmektedir (Varol ve ark. 2005).

Bu nedenle tarımsal amaçlı kullanılan sulama sularının kalite kriterlerinin belirlenmesi ve buna uygun tarım tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Bu çalışma ile Antalya-Serik yöresinde serada sebze yetiştiriciliği yapan üreticilere ait sulama suyu örneklerinin kalite kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan sulama suyu örnekleri Antalya ili Serik ilçesinde sebze yetiştiriciliği yapılan sera alanlarından, derinliği 10-44 m arasında değişiklik gösteren 25 adet sondaj kuyusundan alınmıştır. Su örneklerinin alındığı yerler (Şekil 1) ve kuyu derinlikleri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Su örnekleri Ayyıldız (1990)'ın belirttiği şekilde, pompalar 15-20 dakika çalıştırdıktan sonra alınmıştır.



Şekil 1. Serik yöresinde su örneklerinin alındığı yerler.

2.2. Yöntem

Alınan sulama suyu örneklerinde EC ve pH Ayyıldız (1976); Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+ ve Na^+ miktarları atomik absorpsiyon

spektrofotometresi ile (Fresenius ve ark. 1988), CO_3^{-2} ve HCO_3^{-} sülfirik asit titrasyonu ile (Ayyıldız 1976), Cl^- gümüş nitrat titrasyonu ile (Ayyıldız,1976), SO_4^{-2} baryum sülfat ile, NO_3^- Na-salisilat metodu ile (Fresenius ve ark. 1988) ve B Azomethin-H yöntemiyle (Fresenius ve ark. 1988) belirlenmiştir. Sodyum zararının belirlenebilmesi için % Na ve SAR değerleri Ayyıldız (1976) tarafından bildirilen esaslara göre Na, K, Ca ve Mg analizlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. RSC değerlerinin saptanmasında ise CO_3^{-2} , HCO_3^- , Ca^{+2} ve Mg^{+2} analiz sonuçlarından yararlanılmıştır (Ayyıldız 1976).

Çizelge 1. İncelenen kuyuların derinlikleri.

Örnek No	Kuyu derinliği (m)
1	10 m
2	22 m
3	20 m
4	26 m
5	13 m
6	30 m
7	30 m
8	18 m
9	26 m
10	36 m
11	30 m
12	27 m
13	26 m
14	20 m
15	22 m
16	30 m
17	16 m
18	28 m
19	36 m
20	30 m
21	30 m
22	36 m
23	44 m
24	25 m
25	18 m

3. Bulgular

Sulama sularının analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. İncelenen sulama suyu örneklerinin pH'larının 6,94-8,40 arasında değiştiği saptanmıştır.

Sulama suyu örneklerinin tuzlulukları $0,485-1,858 \text{ dS m}^{-1}$ arasında değişmektedir (Çizelge 2). USA Riverside Tuzluluk laboratuvarı Tuzluluk Sınıflandırma sistemine (Anonymous, 1954) göre sınıflandırılan örneklerin % 68'i orta tuzlu, % 32'si ise fazla tuzlu sınıfına dahil olmuştur (Çizelge 3).

İncelenen sulama suyu örneklerinin Ca konsantrasyonları $1,10-9,35 \text{ me l}^{-1}$ arasında değişmektedir. Bitki gelişimi açısından mutlak gerekli elementlerden biri olan kalsiyumun sulama sularındaki yeterli düzeyi $40-100 \text{ ppm}$ ($2-5 \text{ me l}^{-1}$) olarak bildirilmiştir (Will ve Faust 1999). Belirtilen sınır değerlerine göre incelenen örneklerin % 12'si düşük, % 60'ı yeterli ve % 28'i yüksek düzeyde kalsiyum içermektedir. Sulama suyu örneklerinin Mg konsantrasyonları $0,32-8,83 \text{ me l}^{-1}$ arasında değişmekte olup Will ve Faust (1999) tarafından bildirilen $30-50 \text{ ppm}$ ($2,5-4,2 \text{ me l}^{-1}$) yeterlilik sınır değerine göre değerlendirildiğinde örneklerin % 64'ünün düşük, % 16'sının yeterli ve % 20'sinin yüksek düzeyde magnezyum içerdiği saptanmıştır. Potasyum, sularda çok düşük düzeylerde bulunur. Birkaç ppm'den fazla bulunması gübreler veya diğer kaynaklar aracılığıyla sulama sularına ulaştığı anlamına gelmektedir (Ayrancı 2006). Sulama suyu örneklerinin K konsantrasyonları $0,01-0,21 \text{ me l}^{-1}$ arasında değişmektedir.

Çizelge 2. Su örneklerinin kimyasal analiz sonuçları.

Örn.	pH	EC	Katyonlar (me l ⁻¹)				ΣC.	Anyonlar (me l ⁻¹)					ΣA.	B (mg l ⁻¹)	SAR	Na (%)	RSC	Kalite sınıfı
			Ca	Mg	K	Na		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻						
1	7,74	1,249	3,22	6,42	0,03	3,35	13,02	0,00	7,80	2,42	2,70	0,10	13,02	0,61	1,53	25,7	-1,84	C3S1
2	7,03	0,634	3,79	2,16	0,05	1,48	7,48	0,00	5,47	0,76	1,12	0,13	7,48	1,23	0,86	19,7	-0,48	C2S1
3	7,09	0,637	4,79	1,16	0,03	0,74	6,72	0,00	5,17	0,48	0,91	0,16	6,72	0,98	0,43	11,0	-0,78	C2S1
4	7,53	0,628	3,48	1,75	0,04	0,87	6,14	0,00	3,52	0,44	2,08	0,10	6,14	0,55	0,54	14,2	-1,71	C2S1
5	7,20	1,438	9,35	8,83	0,06	1,48	19,72	0,00	5,04	0,86	13,63	0,19	19,72	0,72	0,49	7,5	-13,1	C3S1
6	7,27	0,766	7,66	0,32	0,03	0,46	8,47	0,00	5,33	1,02	1,97	0,15	8,47	0,93	0,23	5,4	-2,65	C3S1
7	7,40	0,747	7,40	0,45	0,03	0,43	8,31	0,00	5,46	0,74	1,84	0,27	8,31	0,64	0,22	5,2	-2,39	C2S1
8	6,94	0,780	5,68	1,99	0,14	1,04	8,85	0,00	4,97	0,72	2,84	0,32	8,85	0,50	0,53	11,7	-2,70	C3S1
9	7,30	0,655	4,25	3,16	0,08	0,48	7,97	0,00	4,20	0,90	2,85	0,02	7,97	0,05	0,25	6,02	-3,21	C2S1
10	7,78	0,485	3,55	1,34	0,03	0,18	5,10	0,00	4,32	0,16	0,52	0,10	5,10	0,15	0,11	3,5	-0,57	C2S1
11	7,82	0,694	3,46	2,55	0,21	1,15	7,37	0,39	5,39	0,87	0,64	0,08	7,37	0,07	0,66	15,6	-0,23	C2S1
12	8,40	0,508	1,10	0,62	0,17	0,13	2,02	0,29	1,50	0,10	0,07	0,06	2,02	0,35	0,14	6,4	0,07	C2S1
13	7,50	0,936	4,70	3,50	0,03	1,04	9,27	0,00	7,67	1,06	0,39	0,15	9,27	0,05	0,51	11,2	-0,53	C3S1
14	7,43	0,910	1,16	5,03	0,02	0,61	6,82	0,00	5,63	0,30	0,82	0,07	6,82	0,28	0,35	8,9	-0,56	C3S1
15	7,70	0,745	4,66	1,20	0,01	0,65	6,52	0,00	4,71	0,61	1,13	0,07	6,52	0,18	0,38	10,0	-1,15	C2S1
16	7,57	0,746	7,22	0,48	0,02	0,44	8,16	0,00	4,91	0,75	2,11	0,39	8,16	0,70	0,22	5,4	-2,79	C2S1
17	7,98	0,699	1,93	4,24	0,02	0,93	7,12	0,00	5,51	0,22	1,22	0,17	7,12	0,70	0,53	13,1	-0,66	C2S1
18	7,64	0,726	4,95	1,43	0,19	0,95	7,52	0,00	4,08	1,94	1,49	0,01	7,52	0,81	0,53	12,6	-2,30	C2S1
19	7,23	0,632	5,14	1,18	0,05	0,62	6,99	0,00	5,18	0,10	1,40	0,31	6,99	0,50	0,34	8,9	-1,14	C2S1
20	7,80	0,745	8,80	2,00	0,05	0,47	11,32	0,00	5,72	0,55	5,01	0,04	11,32	0,10	0,20	4,1	-5,08	C2S1
21	7,44	0,690	4,17	3,83	0,04	0,61	8,65	0,00	6,02	0,62	1,91	0,10	8,65	0,10	0,31	7,0	-1,98	C2S1
22	7,21	0,705	4,32	1,90	0,04	0,52	6,78	0,00	5,33	0,46	0,97	0,02	6,78	0,38	0,29	7,7	-0,89	C2S1
23	7,59	1,858	3,79	4,40	0,11	4,66	12,96	0,00	7,84	3,74	0,97	0,41	12,96	0,70	2,30	36,0	-0,35	C3S1
24	8,10	1,270	3,22	2,00	0,13	2,22	7,57	0,00	4,61	1,63	0,83	0,50	7,57	0,48	1,38	29,3	-0,61	C3S1
25	7,78	0,642	4,18	1,90	0,10	0,60	6,78	0,00	4,09	0,30	2,23	0,16	6,78	0,49	0,34	8,8	-1,99	C2S1
Max.	8,40	1,858	9,35	8,83	0,21	4,66	19,72	0,39	7,84	3,74	13,63	0,50	19,72	1,23	2,30	36,0	0,07	
Min.	6,94	0,485	1,10	0,32	0,01	0,13	2,02	0,29	1,50	0,10	0,07	0,01	2,02	0,05	0,11	3,5	-0,23	
Ort.	7,54	0,821	4,64	2,55	0,07	1,04	8,31	0,03	5,18	0,87	2,07	0,16	8,31	0,49	0,55	11,80	-1,91	

Sera sulama suları için 50 ppm ($2,2 \text{ me l}^{-1}$) sodyum düzeyi uygun olarak bildirilmektedir (Will ve Faust 1999). İncelenen sulama suyu örneklerinin Na konsantrasyonları ise 0,13-4,66 me l^{-1} arasında değişmekte olup, % 88'i optimum değerden düşük, % 12'si ise yüksek düzeyde Na içermektedir.

Sulama sularının karbonat ve bikarbonat içerikleri, nötrale edilebilir bileşiklerin konsantrasyonunu ifade etmektedir (Ayrancı 2006). İncelenen sulama suyu örneklerinin ikisinde karbonat iyonu saptanmış olup 0,29-0,39 me l^{-1} arasında değişmektedir. Bikarbonat konsantrasyonları ise 1,5-7,84 me l^{-1} arasında değişmekte olup örneklerin tamamı orta sınıfında ($1,5-8,5 \text{ me l}^{-1}$) yer almıştır.

Çizelge 3. İncelenen sulama suyu örneklerinin kalite sınıflarına göre değerlendirilmesi.

Parametreler	Sınıflar	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
EC	C1	250>	-	-
	C2	250-750	17	68
	C3	750-2250	8	32
	C4	2250<	-	-
Klor (me l^{-1})	1	0-3	24	96
	2	3-6	1	4
	3	6-10	-	-
	4	10-15	-	-
	5	15-20	-	-
	6	>20	-	-
Sülfat (me l^{-1})	1	0-3	23	92
	2	3-6	1	4
	3	6-9	-	-
	4	9-12	-	-
	5	12-15	1	4
	6	15<	-	-
Nitrat (me l^{-1})	1	0-0,08	8	32
	2	0,08-0,16	9	36
	3	0,16-0,48	7	28
	4	0,48-0,81	1	4
	5	>0,81	-	-
Bor (ppm)	1	0-0,5	14	56
	2	0,5-1,0	10	40
	3	1,0-2,0	1	4
	4	2,0-3,0	-	-
	5	3,0-4,0	-	-
	6	4,0<	-	-
SAR	S1	0-10	25	100
	S2	10-18	-	-
	S3	18-26	-	-
	S4	26<	-	-
RSC	1	>1,25	25	100
	2	1,25-2,5	-	-
	3	>2,5	-	-
% Na	1	0-40	25	100
	2	40-60	-	-
	3	60-70	-	-
	4	70-80	-	-
	5	80-90	-	-
	6	90<	-	-

Klor açısından ele alındığında örneklerin klor konsantrasyonlarının 0,10-3,74 me l^{-1} arasında değiştiği saptanmıştır. Christiansen ve ark. (1977)'e göre değerlendirilen örneklerin % 96'sı 1.sınıf ve % 4'ü ise 2. sınıfa dahil olmuştur (Çizelge 3). Sulama sularında kaliteyi etkileyen önemli faktörlerden biri de sülfattır. İncelenen sulama sularının sülfat konsantrasyonları 0,07-13,63 me l^{-1} arasında değişmektedir (Çizelge 2). Christiansen ve ark. (1977)'e göre değerlendirilen örneklerin % 92'si 1. sınıfa, % 4'ü 2. sınıfa ve % 4'ü ise 5.sınıfa

girmektedir (Çizelge 3). Bir örnekleme noktası hariç geri kalan sulama sularının sülfat içerikleri tarımsal kullanım açısından uygundur. İncelenen sulama suyu örneklerinin nitrat konsantrasyonları 0,01-0,50 me l^{-1} arasında değişmektedir (Çizelge 2). Anonim (1991)'e göre değerlendirilen örneklerin % 32'si 1. sınıf, % 36'sı 2. sınıf, % 28'i 3. sınıf ve % 4'ü 4. sınıfta yer almıştır.

Sulama suyu örneklerinin bor konsantrasyonlarının 0,05-1,23 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. Christiansen ve ark. (1977)'e göre değerlendirilen örneklerin % 56'sı 1.sınıf, % 40'ı 2.sınıf ve % 4'ü 3. sınıfta yer almıştır.

SAR (Sodyum Adsorpsiyon Oranı) değerleri ABD Riverside laboratuvarının (Anonymous 1954) sınıflandırma sistemine göre değerlendirilmiş olup 0,11-2,30 arasında değişen örneklerin tamamı SAR açısından az sodyumlu sınıfta yer almıştır. Sulama suyu örneklerinin % Na değerleri 3,5-36,0 arasında değişmekte olup, Christiansen ve ark. (1977)'e göre değerlendirilen örneklerin % 100'ü 1. sınıfa dahil olmuştur. Örneklerin tamamının RSC değeri Anonim (1991) tarafından bildirilen 1,25 meq l^{-1} değerinden düşüktür.

4. Tartışma ve Sonuç

İncelenen sera sulama suyu örneklerinin pH değerleri 6,94-8,40 arasında değişmiştir. Tarımsal amaçlı kullanılan suların pH'larının 6,50-8,50 arasında olması istenir (Kanber ve ark. 1992). Bildirilen bu değerlere göre incelenen sulama suyu örneklerinin pH açısından sorunlu olmadığı saptanmıştır.

Çalışmamızda 17 sera sulama suyu örneği elektriksel iletkenlik açısından C2 sınıfında yer almış olup tuzluluk açısından sorun teşkil etmemektedirler. Ancak 8 sulama suyu örneği elektriksel iletkenlik açısından 3. sınıfta ($0,75-2,25 \text{ dS m}^{-1}$) yer almıştır. Özellikle 1, 5, 23 ve 24 numaralı sulama suyu örneklerinin elektriksel iletkenlikleri diğerlerine göre daha yüksektir (Çizelge 2). Söz konusu örneklerden 1 ve 5 numaralı sulama sularının yüksek tuz içeriklerinin yetiştiricilik aşamasındaki yoğun gübre kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bilindiği üzere yoğun gübre uygulamaları ile topraklardaki eriyebilir tuzların yer altı sularına karışması söz konusu olabilmektedir. Bunun yanı sıra 23 ve 24 numaralı örneklerin alındığı işletmeler denize yakındır. Denize yakın bölgelerde açılan kuyuların deniz suyundan beslenmesi mümkün olabilmektedir.

Sulama suyunun uygulandığı toprakta meydana getireceği tuzluluk, sadece kullanılan suyun tuz içeriğine bağlı olmayıp aynı zamanda toprağın yapısına, bitki özelliklerine, iklim ve drenaj koşullarına da bağlıdır. Dolayısıyla C3 sınıftaki sulama sularının kullanıldığı alanlarda yeterli drenaj koşullarının sağlanması ve yetiştirilecek bitkilerin tuza orta dereceden daha fazla dayanıklı türlerden seçilmesi önerilebilir.

Sulama suları ve yağışlar aracılığı ile toprağa ulaşan sodyum iyonları toprak kolloidlerinin disperse olmasına yol açarak toprak strüktürel yapısının bozulmasına neden olur. Bozulan toprak gözenekliliği nedeniyle toprağın hava ve su geçirgenliği azalır. Bunun yanı sıra toprak çözeltisinin pH değeri kültür bitkilerinin yetiştirilemeyeceği düzeylere yükselebilir (Ayyıldız 1990). Toprak kolloidlerinde tutulan kanyonlar içerisinde % 15'ten fazla Na olması halinde ise tarımsal üretimin gerçekleştirilemediği sodik topraklar oluşurlar. Bu nedenle sodyum iyonunun diğer kanyonlara nispi oranı sulama suyunun kalitesini belirleyen önemli bir faktör olup incelenen örneklerin tamamı SAR (S1) ve % Na açısından 1. sınıfta yer almıştır. Sönmez ve Kaplan (1996) Kumluca ve

Finike yöresi su ve toprak tuzluluğu değişimini araştırdıkları çalışmalarında, Kumluca yöresinden alınan su örneklerinin SAR değerlerinin 0,36-3,22 arasında değiştiğini ve tamamının S1 sınıfına dahil olduğunu, Finike yöresinden alınan sulama sularının SAR değerlerinin ise 0,09-12,95 arasında değiştiğini ve örneklerin % 94,4'ünün S1 (az sodyumlu), % 5,6'sının ise S2 (orta sodyumlu) grubuna dahil olduğunu saptamışlardır.

İncelenen su örneklerinin klor konsantrasyonu açısından tamamı, sülfat konsantrasyonu açısından ise (bir örnek hariç olmak üzere) genelinen tarımsal üretimde kullanım açısından sorun teşkil etmediği saptanmıştır. Öktüren-Asri (2008), Antalya yöresinde topraksız kültür domates yetiştiriciliğinde gübre hazırlamada kullanılan sulama sularının bileşimini araştırdığı çalışmasında, incelediği örneklerin tamamının klor ve sülfat konsantrasyonları açısından 1. sınıfa dahil olduğunu belirlemiştir. Sönmez ve Kaplan (1996) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, Kumluca yöresinden alınan sulama suyu örneklerinin % 88,9'unun sülfat içeriğinin 1. sınıfa, % 11,1'inin 2. sınıfa; Finike yöresinden alınan sera sulama suyu örneklerinin ise tamamının sülfat içeriğinin 1. sınıfa dahil olduğunu saptamışlardır.

Tarımsal üretimde kullanılan kimyasal gübreler su kirliliğine yol açan faktörler arasında önemli bir paya sahiptir (Polat ve ark. 2007). Bugün özellikle damla sulama sisteminde eriyebilirliklerinin yüksek olması nedenleriyle başta kalsiyum nitrat, potasyum nitrat, amonyum nitrat ve mono amonyum fosfat gibi gübrelerin kullanım düzeyleri artmıştır. Kültür bitkilerinin uygulanan azotun birinci yıl % 50'sini kullandığı, % 5'lik kısmının ise toprak derinliğinde yıkandığının bildirildiği (Mengel ve Kirkby 1987), üretim sezonu boyunca düzenli olarak gerçekleştirilen gübre uygulamalarının sıklığı ve miktarları göz önüne alındığında azotlu gübrelerin kullanımından açığa çıkabilecek su kirliliğinin yadsınmaması gerektiği gerçeği açığa çıkmaktadır.

Yer altı sularına ulaşan ve besin zincirine katılan nitrat miktarının artması insan sağlığını olumsuz etkileyerek, başta dolaşım sistemi olmak üzere tüm damar düz kaslarını gevşetici etkiye sahiptir. Ayrıca methemoglobin oluşumuna yol açtığından organ ve dokulara yeteri kadar kan gitmemesine neden olur. Yüksek miktarda nitrat içeren suyun tüketimi ciddi zehirlenmelere ve ölümlere yol açabilmektedir (Karaçal ve ark. 2006). Çalışmada incelenen sulama suyu örneklerinin % 32'sinin nitrat içeriği yüksektir. Yetiştiricilik sezonu boyunca toprak analizlerine dayalı olarak bilinçli ve yeterli miktarda azotlu gübre kullanılması önerilebilir.

Sulama sularında kaliteyi etkileyen önemli kriterlerden birisi de bordur (Christiansen ve ark. 1977). Bor bütün bitkilerin ihtiyaç duyduğu önemli bir mikro besin elementi olup çok küçük konsantrasyonlarda alınmaktadır. Yetersiz bor ile beslenme bitki hayati fonksiyonlarını azaltırken, normalin üzerinde bor beslenmesi ise zehir etkisine yol açabilmektedir. Bu nedenle borun 0,50 ppm'den yüksek konsantrasyonları, duyarlı bitkilerde önemli zararlar meydana getirirken, 1,0 ppm'den fazla bor içeriğine sahip suların sulamada kullanılması bitki ve toprakta önemli zararlara yol açmaktadır (Uygan ve Çetin 2004). İncelenen sulama suyu örneklerinin bor konsantrasyonları 0,05-1,23 ppm arasında değişmekte olup, % 44'ü bor açısından birçok kültür bitkisinin büyüme ve gelişme düzeyi üzerine toksik etkide bulunabilecek düzeydedir. Sönmez (2002), su ve toprak tuzluluğunun Demre yöresi domates seralarında yetiştirme dönemi boyunca değişiminin belirlenmesi amacıyla yaptığı bir çalışmada, incelenen su örneklerinin bor içeriklerinin 3 örnekleme döneminde 0,07-0,91 ppm arasında

değiştiğini; Christiansen ve ark. (1977)'ye göre değerlendirilen sulama suyu örneklerinin bor içeriklerinin üç örnekleme döneminde de % 96'sının 1. sınıfa, % 4'ünün ise 2. sınıfa girdiğini saptamıştır. Tokmak (1995) Kumluca ve Finike yörelerinde kullanılan sulama sularının kimyasal bileşimlerini incelediği çalışmasında, su örneklerinin bor içeriğinin 0,0014-0,1170 ppm arasında değiştiğini; Christiansen ve ark. (1977)'ye göre değerlendirilen sulama suyu örneklerinin tamamının bor içerikleri bakımından 1. sınıfa yer aldığını bildirmiştir.

Sonuç olarak, sera yatırım maliyetlerinin yüksek olması, sulama suyu kalite kriterlerine müdahalenin mümkün olmaması gibi nedenlerden dolayı tarımsal üretime başlanmadan sulama suyu kalite kriterlerinin belirlenmesi ve buna dayalı olarak yetiştiriciliğin planlanması gerekmektedir. Ayrıca sulama sularının besin içerikleri de uygulanacak kimyasal gübreleme uygulamalarında dikkate alınmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim (1991) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Sayı: 20747, Ankara.
- Anonim (2010a) Antalya Valiliği Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Şubesi Verileri.
- Anonim (2010b) T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Verileri. <http://www.aib.gov.tr/html/istatistik>. Erişim 10 Ağustos 2010.
- Anonymous (1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agricultural Handbook No:60, USA.
- Arslan H, Güler M, Cemek B, Demir Y (2007) Bafra ovası yeraltı suyu kalitesinin sulama açısından değerlendirilmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4: 219-226.
- Ayrancı Y (2006) Muğla Ortaca yöresi sera sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20:32-36.
- Ayyıldız M (1976) Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 636, Ders Kitabı No: 199, Ankara.
- Ayyıldız M (1990) Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1198, Ders Kitabı No:334, Ankara.
- Christiansen JE, Olsen E, Willardson LS (1977) Irrigation water quality evolution. Journal of Irrigation and Drainage Div. ASCE 103:155-169.
- Fresenius W, Quentin KE, Schneidler W (1988) Water Analysis a Practical Guide to Physico-Chemical and Microbiological Water Examination and Quality Assurance. Springer-Verlag, New York.
- Kanber R, Kırdar C, Tekinel O (1992) Sulama suyu niteliği ve sulamada tuzluluk sorunları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 6, Adana.
- Karaçal F, Toprak Ş, İnce S (2006) Şanlıurfa ilinde insan ve hayvanlarda tüketime sunulan kuyu sularında nitrat ve nitrit düzeylerinin belirlenmesi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, s: 85-88.
- Mengel K, Kirkby EA (1987) Principles of Plant Nutrition. 4th Edition. International Potash Institute, Bern.
- Neibauer J, Maynard E (2002) Produce Quality & Safety Information for Growers. www.hort.purdue.edu/prod-quality. Accessed 27 June 2002.
- Öktüren Asri F (2008) Perlit yetiştirme ortamında farklı demir ve potasyum düzeylerinin domates bitkisinin verim ve kalitesi üzerine etkileri ile Antalya yöresi topraksız kültür domates seralarının beslenme durumlarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya

- Polat R, Elçi A, Şimşek C, Gündüz O (2007) İzmir-Nif Dağı çevresindeki yer altı suyu nitrat kirliliği boyutunun mevsimsel değerlendirilmesi. 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Yaşam Çevre Teknoloji, 24-27 Ekim, İzmir.
- Sönmez B, Yurtsever E (1995) Değişik Tuzluluk ve SAR Değerlerine Sahip Suların Toprak Tuzluluğu İle Domates Bitkisinin Gelişimine ve Verimine Olan Etkisi. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:202, Rapor Seri no:R-119, Ankara.
- Sönmez SA, Kaplan M (1996) Kumluca ve Finike yöreleri sera sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9: 288-303.
- Sönmez İ (2002) Su ve toprak tuzluluğunun Demre yöresi domates seralarında yetiştirme dönemi boyunca değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Subba N, Subbaiah GV, Ramaiah B (1987) Effect of saline water irrigation on tomato yield and soil properties. Journal of the Indian Society of Coastal Agricultural Research 5: 407-409.
- Tokmak S (1995) Kumluca ve Finike yörelerinde tarımda kullanılan azotlu gübrelerin çevre kirliliğine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Uygan D, Çetin Ö (2004) Bor'un tarımsal ve çevresel etkileri: Seydisuyu su toplama havzası. II. Uluslararası Bor Sempozyumu, 23-25 Eylül, Eskişehir.
- Varol F, Bellitürk K, Sağlam MT (2005) Tekirdağ ili sulama sularının özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi 11: 391-396.
- Will E, Faust EJ (1999) Irrigation Water Quality for Greenhouse Production. Agricultural Extension Service, the University of Tennessee, Tennessee.

Evaluating drainage design parameters by numerical experimentation

Drenaj tasarım parametrelerinin sayısal denemelerle değerlendirilmesi

Dursun BÜYÜKTAŞ¹, Ruhi BAŞTUĞ¹, Köksal AYDİNSAKİR²

¹ Akdeniz University Faculty of Agriculture Department of Farm Structures and Irrigation, 07070 Antalya, Turkey

² West Mediterranean Agricultural Research Institute, Antalya, Turkey

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Dursun BÜYÜKTAŞ, e-posta (*e-mail*): dbuyuktas@akdeniz.edu.tr

ARTICLE INFO

Received 28 May 2010

Received in revised form 12 November 2010

Accepted 23 November 2010

Keywords:

Drainage
Numerical model
Simulations

ABSTRACT

Drainage is necessary for agricultural production in many humid regions of the world, where it is used to improve crop yields and trafficability by removing excess water from the surface and root zone. In arid regions, drainage is often needed to prevent waterlogging and to control salinity in irrigated fields. Water table depths, crops grown in the area, and drain flow rates are critical in the proper design of drainage systems. Numerical models developed by solving the governing water flow equations provide the most exact prediction of these values. Both finite elements and finite difference methods have been used effectively in drainage research. In this study, the effects of soil texture and drainage design parameters such as drain spacing, drain depth, and depth to impervious layer on drain flow rate and water table depth are studied by numerical experimentation using SWMS_3D that simulates water flow, heat transfer and solute movement in variably saturated porous media. The model developed by U.S. Salinity Laboratory can deal with a wide range of boundary conditions including ditches and drain tubes as well as boundaries controlled by atmospheric conditions. The results showed that light-textured soils are draining faster than that of the heavy-textured soils. As drain spacing and drain depth increased, drain flow rate also increased. The water table height in the middle of the drains was found to be lower when the depth of the impermeable layer below the drain increased. The numerical results are consistent with the results of the drainage studies. It is concluded that numerical models can be used to foresee the possible effects of drainage design criteria before installing tile drains in the field.

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 28 Mayıs 2010

Düzeltilme tarihi 12 Kasım 2010

Kabul tarihi 23 Kasım 2010

Anahtar Kelimeler:

Drenaj
Sayısal model
Simülasyon

ÖZ

Dünyanın birçok nemli bölgesinde tarımsal üretim için drenaj kaçınılmazdır. Bu tür alanlarda drenajla beraber, yüzey ve kök bölgesindeki fazla su uzaklaştırılarak bitkisel üretim artırılmaktadır. Kurak alanlarda ise drenaj, sulanan topraklarda yüzeyde aşırı su birikmesini önlemek ve tuzluluğu kontrol etmek için gereklidir. Uygun bir drenaj sistemi tasarımı için su tablası derinliği, yetiştirilen bitki ve dren akış miktarı kritik öneme sahiptir. Temel su akış denklemlerinin çözümüyle geliştirilen sayısal modeller, söz konusu değerlerin belirlenmesinde en doğru tahmini sağlamaktadır. Sonlu elemanlar ve sonlu farklar yöntemlerinin her ikisi de drenaj araştırmalarında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, toprak bünyesinin yanında dren aralığı, dren derinliği ve geçirimsiz tabaka derinliği gibi drenaj tasarım parametrelerinin drenaj debisi ve su tablası derinliği üzerine etkileri, değişik düzeyde doymuş gözenekli ortamlarda su akışını, ısı transferini ve çözünen madde hareketini sayısal olarak çözen SWMS_3D modeli kullanılarak sayısal denemelerle incelenmiştir. ABD Tuzluluk Laboratuvarı tarafından geliştirilen SWMS_3D modeli, hem atmosferik koşullar tarafından kontrol edilen sınır koşullarını hem de drenaj kanalı ve drenaj boruları da dahil olmak üzere çok değişik sınır koşullarını kapsamaktadır. Sonuçlar, hafif bünyeli topraklardaki drenajın ağır bünyeli topraklara göre daha hızlı olduğunu göstermiştir. Dren aralığı ve dren derinliği arttıkça drenaj debisinin de arttığı belirlenmiştir. Dren altındaki geçirimsiz tabakanın derinliği arttığı zaman, drenlerin ortasındaki su tablası yüksekliğinin azaldığı bulunmuştur. Sayısal sonuçlar, drenaj çalışmalarının sonuçları ile uyumlu çıkmıştır. Çalışma sonunda, toprak altı drenaj sistemlerinin araziye kurulmadan önce, drenaj tasarım kriterlerinin drenaj sistemi üzerine olası etkilerini önceden kestirebilmek için sayısal yöntemlerin kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

1. Introduction

Agricultural drainage may be defined as the removal and disposal of excess water from agricultural lands. It is necessary for agricultural production in many humid regions of the world, where it is used to improve crop yields and trafficability by removing excess water from the surface and root zone. In arid regions irrigated, drainage is often needed to prevent waterlogging and soil salinity (SCS 1973).

Agricultural drainage systems involve the movement of water through both unsaturated and saturated soil. Water flow processes in this system can be simply described by combining appropriate flux equations with expressions of material balance to form the partial differential equations. The problem statement is completed by specifying the boundary and initial conditions and the required equations of the state and auxiliary equations that relate variable coefficients to properties of soil, the fluids, and the dependent variables (McWhorter and Marinelli 1999). However, governing equation for soil water flow, known as Richards Equation, is highly non linear because both the hydraulic conductivity and soil water pressure head depend on the soil water content. Exact analytical solutions of this equation are only possible for simplified flow cases under a number of restrictive assumptions. On the other hand, numerical solution of the flow equation offers a powerful tool in approximating the real nature of the unsaturated/saturated zone for a wide variety of soil systems and external conditions (Feddes et al. 1988).

The partial differential equation can be solved numerically by a method used in other areas of engineering. These methods are finite difference, integrated finite difference, finite elements, and boundary elements methods. Of these methods, the finite difference and the finite elements have received most of the attention for application in modeling flows through agricultural soils. The application of these numerical techniques to the governing differential equation yields a set of algebraic equations, which can be solved either directly or iteratively with imposed boundary and initial conditions. The advantage of numerical solution approach, compared to the analytical solution approach, is the flexibility in handling arbitrary boundary and initial conditions, arbitrary spatial parameter distributions, and nonlinearities in the governing equations (Nieber and Feddes 1999).

A number of numerical models have been developed for simulating the movement of water and solute transport in variably saturated porous media. They range from approximate methods for conducting a water balance in the soil profile to complex numerical solutions of differential equations (e.g. Srivastava and Yeh 1992; Simunek et al. 1995; Somma et al. 1995; Buyuktas and Wallender 2002). Many of the models developed have been field tested and are routinely applied to describe the hydrology of shallow water table soils, including the effect of drainage and related water management practices on yields.

In the past, the focus of the drainage project has been to improve land productivity and increase crop yield. However, there is now additional pressure to ensure system sustainability, from technological, economic, and environmental standpoint. Considering that the drainage projects include large areas, have environmental impacts, and large amount of money is invested, it is essential that the drainage schemes be properly designed, installed, and operated. More attention must be paid to the planning and design process if investments are to be protected and benefits to all stakeholders maximized. Although it is

important to recognize that some fieldwork is essential, computer simulation models may be used in designing drainage systems (Madramootoo 1999). The use of computer simulation models will give the opportunity to forecast how the drainage system will be working before installing in the field.

In this study, the effects of soil texture and drainage design parameters such as drain spacing, drain depth, and depth to impervious layer on drain flow rate and water table depth are studied by numerical experimentation using SWMS_3D that simulates water flow, heat transfer and solute movement in variably saturated porous media. The aim of the study is to show that numerical models can be used in drainage studies. More realistic results can be obtained if the model is calibrated using site-specific parameters.

2. Material and Method

Numerical domain used in the simulation is given in Figure 1. In the figure S, D, d, and L stand for drain spacing, depth to impervious layer, drain depth and drain length, respectively. Drain length (L) is fixed at 20 m. Initially, the domain was assumed saturated. This situation occurs after heavy rains or irrigations.

The simulations were performed using the model, SWMS_3D, developed by Simunek et al. (1995). The water movement and solute transport are modeled by numerical solution of Richards' equation and convection-diffusion equation, respectively, using Galerkin finite element method, subject to appropriate initial and boundary conditions. The model can deal with a wide range of boundary conditions, including ditches and drain tubes, as well as boundaries controlled by atmospheric conditions. SWMS_3D can handle flow domains delineated by irregular boundaries. The flow region may be composed of non-uniform soils having an arbitrary degree of local anisotropy. The details of the model can be found elsewhere (Simunek et al. 1995).

Different soil textures (loam, silty loam and silt) were simulated by changing van Genuchten parameters (θ_s , θ_r , α , n , m , K_s) (Table 1), taken from Carsel and Parrish (1988). The van Genuchten parameters are basically fitting parameters for representing the soil-water retention curve. The n value is generally restricted to values larger than one, so that the slope of the soil water retention curve ($d\theta/dh$) is zero as the water content approaches the saturated water content. Whereas the parameter α is related to the inverse of the air-entry value and the strict definition of this parameter is unclear (Kosugi et al. 2002).

Table 1. The van Genuchten parameters used in the simulations (Carsel and Parrish 1988).

Parameters	Loam	Silty loam	Silt
θ_s	0.430	0.450	0.460
θ_r	0.078	0.067	0.034
α , cm ⁻¹	0.036	0.020	0.016
n	1.560	1.410	1.370
$m=1-1/n$	0.360	0.290	0.270
K_s , cm day ⁻¹	24.96	10.80	6.000

Different drain spacing (S) (60 m, 100 m and 150 m), drain depth (d) (1.8 m, 2.2 m and 2.7 m) and depth to impervious layer (D) (2 m, 5 m, 10 m and 20 m) were used in the simulations.

At the soil surface a specified flux (zero) boundary condition while a no-flow boundary was used at the bottom and

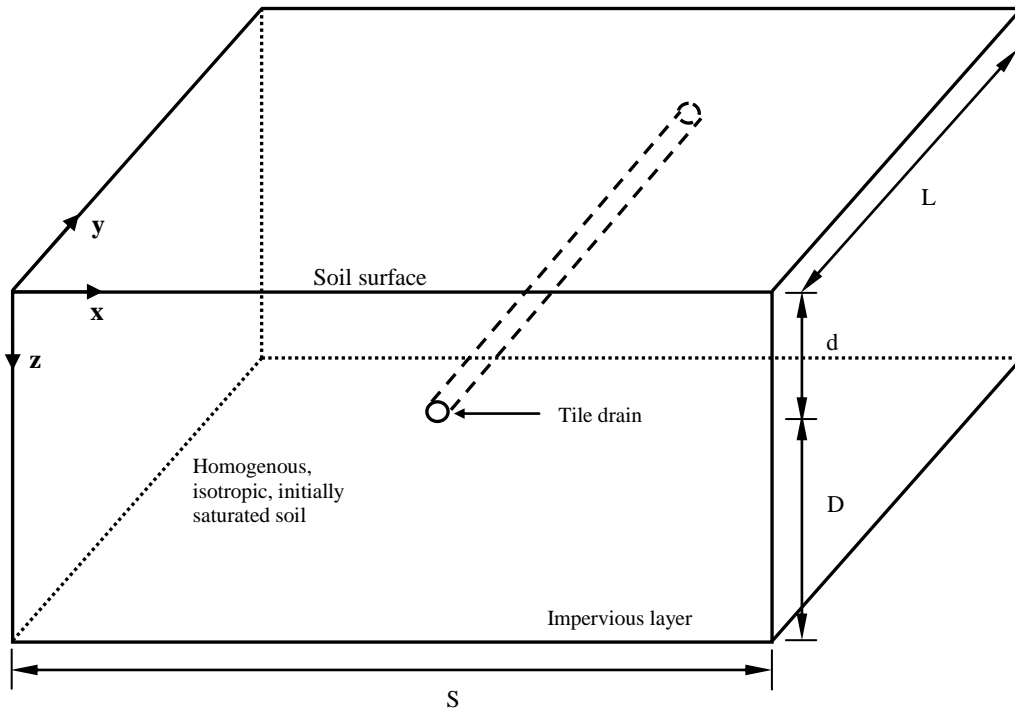


Figure 1. Numerical domain used in the simulations.

all other sides. The tile drain in the domain were treated as a boundary node surrounded by four regular square elements with adjusted hydraulic conductivities using the electric analog approach of Vimoke et al. (1963) and Fipps et al. (1986). The numerical domain was divided into quadrilateral elements. As pointed out by Istok (1989), element shape influences the size of the time step required to obtain a stable solution and the accuracy of the resulting solution. Finer discretizations were used near the soil surface and around the subsurface tile drain to accommodate abrupt changes in local fluxes and hence pressure gradients. The simulations were performed over 60 days. The results are presented in terms of drain flow rate or water table depth.

3. Results and Discussion

The effect of soil texture on drain flow rate is given in Figure 2. The highest drain flow rate belongs to loamy soil, followed by silty loam and silt. In other words, heavy-textured soils are draining slowly. Generally, coarse-textured soils drain more readily than fine-textured ones.

The hydraulic conductivity plays an important role in drainage. The highest drain flow rate was obtained from the loamy soil which has the highest hydraulic conductivity (Table 1). The results of the model are consistent with intuition. Information about drainable porosity can also be drawn from Figure 2.

Drainable porosity is defined as the ratio of volume of drainage water to the volume of soil drained (Bahceci 2008). For silty loam soil, volume of drainage water, (i.e. area under the curve representing silty loam soil in Figure 2) is computed as 71.75 m^3 . Corresponding soil volume drained (i.e. volume of soil above water table for impermeable depth of 20 m at the day 60 in Figure 7e) is computed as 1364 m^3 . The drainable porosity can be computed as $0.053 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ using these values. In a field study conducted in Konya Plain (Turkey), Bahceci (2008)

determined the drainable porosity as $0.072 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ for silty loam soil. One should keep in mind that the value found in this study is an uncalibrated value. More realistic results could be obtained if the model is calibrated for site specific conditions.

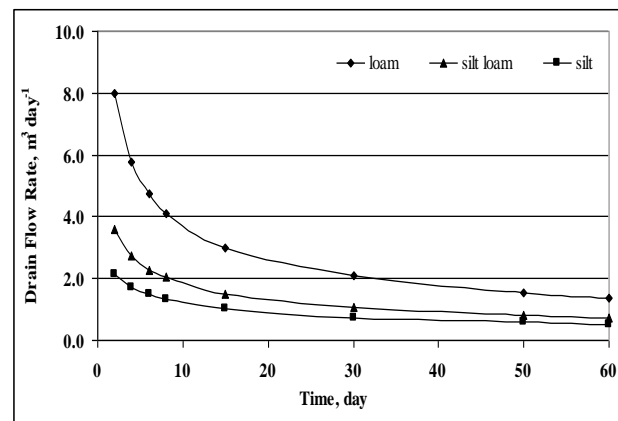


Figure 2. Drain flow rates for different soil textures ($S=60 \text{ m}$, $d=1.8 \text{ m}$, $D=20 \text{ m}$).

The effect of drain spacing on drain flow rate is presented in Figure 3. Initially, drain flows for different drain spacing are almost equal to each other because the hydraulic head above the drain level is the same. Higher drain flow rate is obtained from wider drain spacing because larger volume of soil has to be drained out and the hydraulic head is changing as a result of differences in matric and gravitational potential in the profile. However, increase in drain spacing is not proportional to the drain flow. Hillel (1998) points out that the discharge per drain might become constant when the drains were spaced far apart. Then, the total drainage discharged from a field becomes proportional to the number of drains installed.

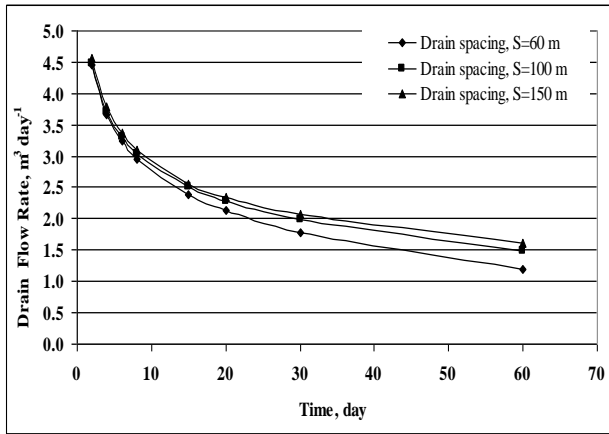


Figure 3. Drain flow rates for different drain spacing (Soil texture=silt loam, d=1.8 m, D=20 m).

The effect of drain depth on drain flow rate is shown in Figure 4. Increase in drain depth causes also increase in drain flow rates. Contrary to the case of drain spacing, the hydraulic head is different for each drain depth, resulting variations in drain flow rate. The depth of the tile drains is often controlled by the depth of outlet and depth of permeable layer (USDI 1978). Crop requirements should also be taken into the consideration. USDI (1978) reports that if drain depth increases drain spacing also increase, resulting less length of drain per area and less total costs. Trenchers' speed is also affecting drain depth. Drains installed with high speed trenchers at a depth of 7 feet will cost the least. If conventional trenchers are used, the least cost would be obtained when drain depth is about 9 feet (USDI 1978).

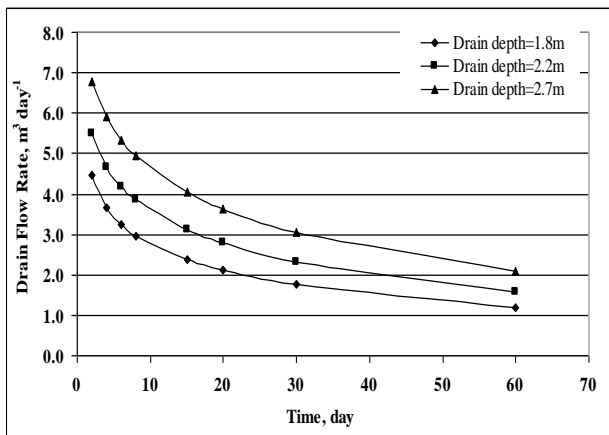


Figure 4. Drain flow rates for different drain depth (Soil texture=silt loam, S=60 m, D=20 m).

By reducing drain depth and spacing, less ground water is collected from deep in the soil profile, and in cases where the water quality declines with increased depth in the soil profile, less poor-quality water will be extracted (Grismer 1993). The reduction in drain depth will also lead to smaller volume of water being discharged from the drains and more water being used by the crop. Including crop water use in the design, although not considered in this study, will increase the lateral spacing for a specific drain depth. Such a mechanism may be possible if the shallow ground water quality is suitable for crop use (Ayars et al. 1997).

The effect of impervious layer depth on drain flow rate is given in Figure 5. Initially, the drain flow rates are not equal because the hydraulic head is changing depending on the depth of impervious layer.

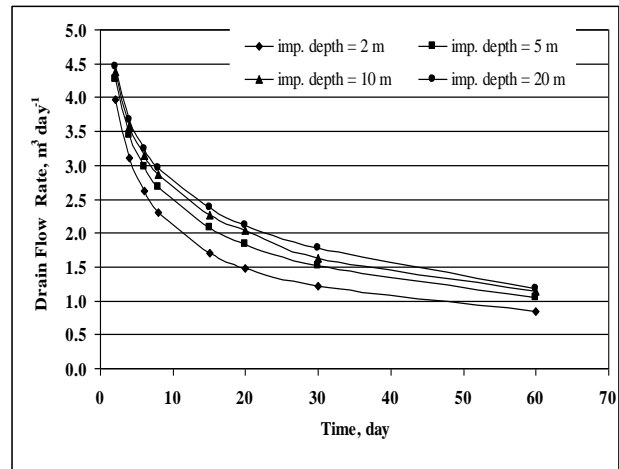


Figure 5. Drain flow rates for different impervious depth (Soil texture=silt loam, S=60 m, d=1.8 m).

Drain flow rates are increasing as the depth of impervious layer below the drain increased. However, increase in the drain flow is not proportional to the increase in the depth of impervious barrier. The depth of impervious layer does not affect drain flow rate if it is more than 10 m deep.

Evolution of water table height above drain level for the impermeable depth of 2 m is given in Figure 6. The shape of the water table looks like an ellipse. This shape of water table is encountered in the field. Water table height in the middle of the drains is decreasing about 60 cm at the end of the simulation period of 60 days for a silty loam soil.

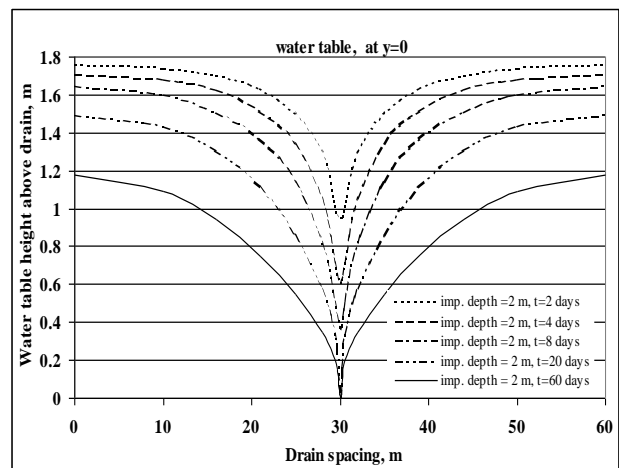


Figure 6. Evolution of water table depth for the impervious depth of 2 m. (Soil texture=silt loam, S=60 m, d=1.8 m).

Evolution of water table height above drain level for different depth of impervious layers is shown in Figure 7a, b, c, d and e. The drop in water table height at the end of simulation period is slightly higher than 60 cm for impervious depth of 2 m, whereas it is about 1 m for impervious depth of 20 m (Figure 7e).

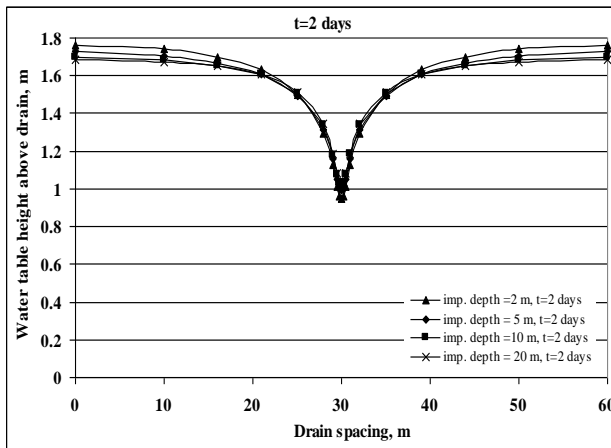


Figure 7a. Evolution of water table depth for different depth of impervious layers (Soil=silty loam, S=60 m, d=1.8 m).

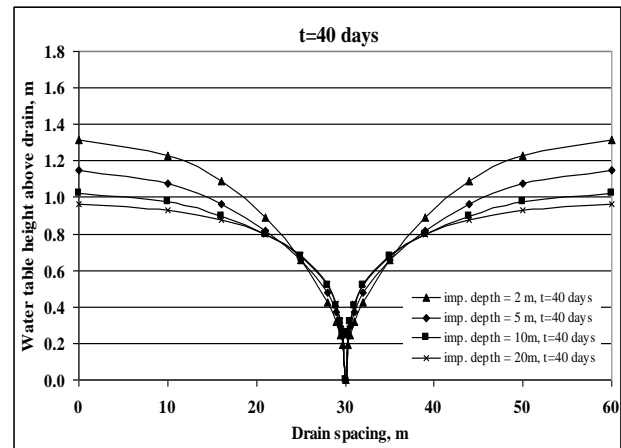


Figure 7d. Evolution of water table depth for different depth of impervious layers (Soil=silty loam, S=60 m, d=1.8 m).

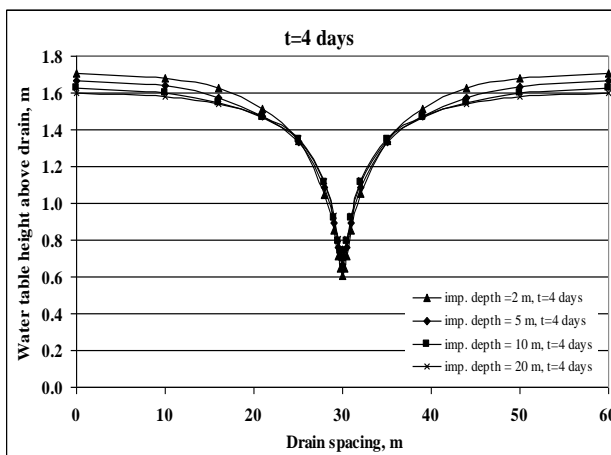


Figure 7b. Evolution of water table depth for different depth of impervious layers (Soil=silty loam, S=60 m, d=1.8 m).

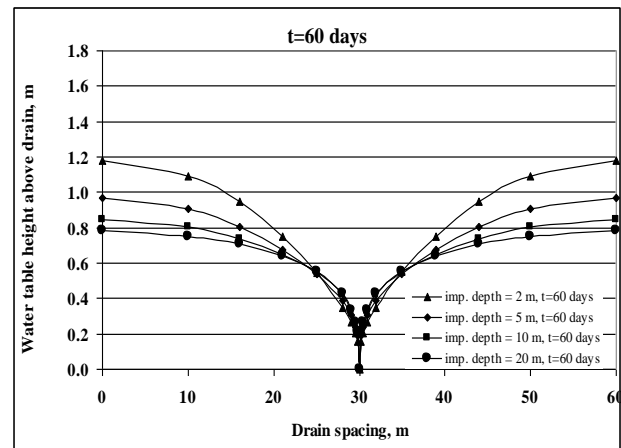


Figure 7e. Evolution of water table depth for different depth of impervious layers (Soil=silty loam, S=60 m, d=1.8 m).

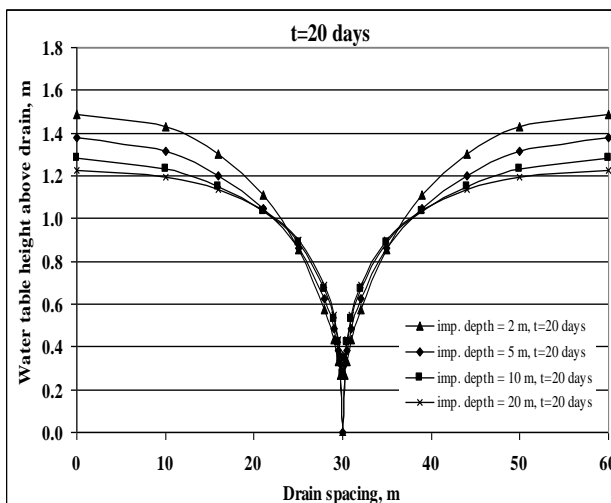


Figure 7c. Evolution of water table depth for different depth of impervious layers (Soil=silty loam, S=60 m, d=1.8 m).

Water table heights are also in accord with drain flow rates given in Figure 5. Lower water table depths correspond to higher drain flow rates because the volume of water stored

in soil is decreasing.

As the depth of impervious layer increased from 10 m to 20 m, the drop in water table height is about 6 cm. In other words, as the bottom boundary condition is far apart from the drain, its effect on water table depth is not pronounced well.

4. Conclusion

Results for a simple domain given above demonstrate that the numerical simulation models can be used to analyze performance of alternative drainage systems and to optimize the drainage design. Such analyses are often not possible in practice because of time constraints, absence of meteorological and other input data.

This study can also be extended to include the effect of drainage on crop yield and water quality.

References

- Ayars JE, Grismer ME, Guitjens JC (1997) Water quality as design criterion in drainage water management systems. *ASCE Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 123:154-158.
- Bahceci İ (2008) Determining the drainable pore space through field tests in Konya plain, Turkey. *Irrigation and Drainage* 57: 71-82.
- Buyuktas D, Wallender WW (2002) Enhanced subsurface irrigation

- hydrology model. *ASCE Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 128: 168-174.
- Carsel RF, Parrish RS (1988) Developing joint probability distributions of soil water retention characteristics. *Water Resource Research* 24: 755-769.
- Feddes RA, Kabat P, Van Bakel PJT, Bronswijk JJB, Halbertsma J (1988) Modelling soil water dynamics in the unsaturated zone-state of the art. *Journal of Hydrology* 100: 69-111.
- Fipps G, Skaggs RW, Nieber JL (1986) Drain as a boundary condition in finite elements. *Water Resource Research* 22: 1613-1621.
- Grismer ME (1993) Subsurface drainage system design and drain water quality. *ASCE Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 119: 537-543.
- Hillel D (1998) *Environmental Soil Physics*. Academic Press, London.
- Istok J (1989) *Groundwater Modeling by the Finite Element Method*. AGU American Geophysical Union, Washington.
- Kosugi K, Hopmans JW, Dane JH (2002) Parametric Models. In: Dane JH (Ed), *Methods of Soil Analysis Part 4-Physical Methods*. Topp GCSSSA Book Series No 5, pp.739-757.
- Madramootoo CA (1999) Planning and Design of Drainage Systems. In: Skaggs RW, van Schilfgaarde J (Eds), *Agricultural Drainage*. Madison, Wisconsin.
- McWorther DB, Marinelli F (1999) Theory of Soil Water Flow. In: Skaggs RW, van Schilfgaarde J (Eds), *Agricultural Drainage*. Madison, Wisconsin.
- Nieber JL, Feddes RA (1999) Solutions for Combined Saturated and Unsaturated Flow. In: Skaggs RW, van Schilfgaarde J (Eds), *Agricultural Drainage*. Madison, Wisconsin.
- SCS (1973) *Drainage of Agricultural Land*. Soil Conservation Service, Water Information Center Inc., New York.
- Simunek J, Huang K, van Genuchten MTh (1995) The SWMS_3D code for simulating water flow and solute transport in three-dimensional variably saturated media. *USSL/ARS, Report No 139*.
- Somma F, Hopmans JW, Clausnitzer V (1995) Transient three-dimensional modelling of soil water and solute transport with root growth, root water and nutrient uptake. *Plant and Soil* 202: 281-293.
- Srivastava R, Yeh TCJ (1992) A three-dimensional numerical model for flow and transport of chemically reactive solute through porous media under variable saturated conditions. *Advances in Water Research* 15: 275-287.
- USDI (1978) *Drainage Manual*. USDI Bureau of Reclamation. United States Department of Interior, Washington.
- Vimoke BS, Tyra TD, Thiel TJ, Taylor GS (1963) Improvements in construction and use of resistance networks for studying drainage problems. *Soil Science Society American Journal* 26: 203-207.

Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri

Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*)

Yavuz KORKMAZ¹, Nihal KAYAN²

¹ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Nihal KAYAN, e-posta (*e-mail*): nkayan@ogu.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 08 Temmuz 2010
Düzeltilme tarihi 01 Ekim 2010
Kabul tarihi 07 Ekim 2010

Anahtar Kelimeler:

Nohut (*Cicer arietinum* L.)
Ekim yöntemi,
Yabancı ot kontrolü

ÖZ

Nohut'ta yabancı otlardan dolayı verim kaybı çok büyük oranlarda olabilmektedir ve bu verim kaybı yabancı otların türleri ve yoğunluğuna göre değişebilmektedir. Bu yüzden, bu araştırma farklı ekim yöntemleri (serpme ve sıraya) ve farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin (otlu, elle kontrol, imazethapyr, linuron, prometryn) nohutta verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla farklı iki deneme yerinde (Eskişehir/Merkez-Eskişehir/Mahmudiye) yürütülmüştür. Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak (ekim yöntemleri ana parsel, yabancı ot kontrol yöntemleri alt parsel) kurulmuştur. Mahmudiye deneme yerinde; bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde incelenen tüm özelliklerde ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından; kuru yabancı ot ağırlığı, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri arasındaki fark, Mahmudiye deneme yerinde istatistiki anlamda önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde, yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından incelenen tüm özellikler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Mahmudiye deneme yerinde geleneksel serpme ekim yöntemi, Eskişehir deneme yerinde ise sıraya ekim yönteminin tercih edilebileceği, nohutta yabancı otlarla mücadelede en etkili yöntemin elle kontrol yöntemi olduğu, ancak elle kontrolün mümkün olmadığı geniş alanlarda kimyasal yöntemin kullanılabilirliği önerilebilir.

ARTICLE INFO

Received 08 July 2009
Received in revised form 01 October 2010
Accepted 07 October 2010

Keywords:

Chickpea (*Cicer arietinum* L.)
Sowing methods
Weed control

ABSTRACT

Yield losses due to weeds in chickpea (*Cicer arietinum* L.) occur depending on differences in intensity and species of weeds. Therefore, the study was carried out to determine the effect of different sowing methods (separate and flat sowing) and weed control methods (weed check, hand weeding, imazethapyr, linuron and prometryne) on yield and yield components of chickpea in two different locations (Eskişehir/Center-Eskişehir/Mahmudiye). Experiment was arranged in split plot design with three replications (sowing methods in the main plots, weed control methods in the subplots). Differences among the sowing methods were determined to be significant for biological yield per plant, pods per plant, seeds per plant and grain yield per plant in Mahmudiye location but differences among the sowing methods weren't significant for whole investigated traits in Eskişehir location. In Mahmudiye location, differences were observed for weed control methods, dry weed biomass, biological yield per plant, pods per plant, seeds per plant and grain yield per plant but for weed control methods, they were significant for whole investigated traits in Eskişehir location. Results indicated that flat sowing may be suggested in Eskişehir location, while separate sowing may be a better choice in Mahmudiye location. In weed control, hand weeding may be suggested but it is not applicable in wide areas, chemical control offers a more viable solution.

1. Giriş

Nohut (*Cicer arietinum* L.), Uzak ve Yakın Doğu, Akdeniz, Kuzey Afrika, Güney Avrupa ülkelerinde binlerce yıldan beri tanınan, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan bir yemeklik tane baklagil bitkisidir. Nohut tanelerinde % 16,4-31,2 protein, % 38,1-73,3 karbonhidrat, % 1,5-6,8 yağ, % 1,6-9,0 selüloz bulunmaktadır. Proteini özellikle isoleucine, leucine ve lysine gibi insan beslenmesinde büyük önemi olan amino asitlerle zengin; ancak tryptophan, methionine ve cystine yönünden fakirdir (Şehirli 1988).

Nohut üretimi ve ekim alanı bakımından dünyada önemli ülkelerden biri olan Türkiye ekiliş alanı olarak Hindistan, Pakistan ve İran'ın ardından dördüncü sırada yer almakta iken, üretim miktarı bakımından Hindistan'ın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde nohut ekim alanı 486 199 ha, üretimi ise 518 026 tondur (FAOSTAT 2008).

Ülkemizde nohutta verim düşüklüğünün en önemli nedenleri; ekimin geç yapılması, birim alanda istenilen sıklıkta bitki çıkışının sağlanamaması, bazı yıllarda ve yerlerde ortaya çıkan yanıklık hastalığı [*Ascochyta rabiei* (Pass.) L.Abr.] epidemisi ve yabancı otlarla etkin bir mücadelenin yapılamamasıdır. Yabancı otlar nohutta üretimi ve hasadı kısıtlayan problemlerin başında gelmektedir. Erken dönemde yabancı otların fazla olması bitkilerin boğulmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda nohut kurak ve yarı kurak alanların bitkisi olduğu için, yabancı otlar sınırlı miktarda olan toprak nemine de ortak olmaktadır. Yabancı otlar nohut ile rekabete girerek verim kayıplarına neden oldukları gibi, hasat harman makinelerinin de çalışmasını engelleyerek makineli hasadı güçleştirmekte, içine karıştığı ürünü kirleterek kalitesini düşürmektedir. Yabancı ot rekabetinden kaynaklanan verim kayıpları, mevcut yabancı ot yoğunluğuna ve türlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yabancı otların sebep olduğu verim kayıplarının Hindistan'da % 40-94 (Bhan ve Kukula 1987), Batı Asya'da % 40-75, Kuzey Afrika'da % 13-98 (El-Brahli 1988; Knott ve Halila 1988; ICARDA 1981-1987) ve İtalya'da % 35 (Calcagno ve ark. 1987) olduğu çeşitli çalışmalarla saptanmıştır. Etkili bir yabancı ot kontrolü ile nohut verimi, ot kontrolü yapılmayan parsellere oranla % 17-105 arasında artabilmektedir (ICARDA-FSP 1986).

Üreticilerimiz tarafından nohut tarımında yapılan bir başka uygulama da serpme ekimin yaygın olarak kullanılmasıdır.

Serpme ekim yetersiz ve düzensiz çıkışa neden olmaktadır. Saçılan tohumların pulluk, diskaro ve kazayağı gibi toprak işleme aletleriyle toprağa karıştırılması, bazı tohumların derine gitmesine, bazılarının toprak yüzeyinde kalmasına neden olmaktadır. Derine giden tohumlarda çıkış sağlanamazken, yüzeyde kalanlar kuşlar tarafından yenmekte ya da toprakla tam temas edemediği için çimlenememektedir. Bundan dolayı sıraya ekime oranla % 25-30 daha fazla tohumluk kullanılmaktadır (Ceylan 1994). Serpme ekim, özellikle elle ot alım işlemlerinde işçiliği oldukça artırmaktadır. Sıraya ekim yapıldığında hem dekara atılan tohum miktarı daha az olmakta, hem de ilaçlama, sulama, gübreleme, çapa gibi işlemlerde iş gücünden ve zamandan tasarruf edilmektedir.

Bu çalışmada serpme ve sıraya ekim yöntemleri kullanılarak farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin, nohutta verim ve verim öğelerine olan etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 2009 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma arazisinde (Eskişehir/Merkez) ve Eskişehir ili Mahmutiye ilçesinde olmak üzere iki farklı deneme yerinde yürütülmüştür. Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü Bölgelere ilişkin uzun yıllar ile 2009 yetiştirme dönemindeki maksimum ve minimum sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırmada materyal olarak Gökçe nohut çeşidi kullanılmıştır. Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak (ekim yöntemleri ana parsel, yabancı ot kontrol yöntemleri alt parsel) bir önceki yıl nadas olan alanlarda kurulmuştur. Sıraya ekim; en küçük parsel 7,5 m² (5m X 1.5m) olacak şekilde 30 cm sıra aralığı ve 5 cm sıra üzeri mesafelerde elle yapılmıştır. Serpme ekimde ise, sıraya ekime oranla % 25 daha fazla miktarda hazırlanan tohumluk toprağa elle atılmış ve tırmıkla karıştırılmıştır. Ekimler Nisan ayı içerisinde yapılmış ve dekara 14 kg olacak şekilde diamonyum fosfat (DAP 18.46.0) gübresi tüm parsellere uygulanmıştır. Ana parseller arasında 2 m, alt parseller arasında ise 60 cm boşluk bırakılmıştır. Otlar parsellerde hiç yabancı ot kontrolü yapılmazken, elle kontrol parsellerinde yabancı otlar alınmıştır. Kullanılan herbisitlerin

Çizelge 1. Araştırma yerlerine ilişkin toprak analiz sonuçları.

Deneme yerleri	Derinlik	Tuz (%)	Organik madde (%)	Kireç (%)	pH	P ₂ O ₅ Kg da ⁻¹	K ₂ O Kg da ⁻¹	Bünye
Mahmutiye	0-30	0,062	1,42	15,38	8,05	1,53	184,0	Killi-tınlı
Eskişehir	0-30	0,024	0,91	3,63	8,09	6,41	239,0	Tınlı

Çizelge 2. Araştırma yerlerine ilişkin iklim verileri.

Aylar	Uzun yıllar				2009			
	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Nispi nem (%)	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Nispi nem (%)
	Max.	Min.			Max.	Min.		
MAHMUDIYE								
Nisan	31,1	-5,6	26,4	57,0	22,3	-3,1	37,6	71,0
Mayıs	31,8	-0,4	34,6	57,3	30,1	0,5	30,8	65,7
Haziran	36,6	4,8	22,6	51,4	34,6	5,8	19,2	52,5
Temmuz	42,2	8,7	10,6	46,7	-	-	24,0	55,2
ESKİŞEHİR								
Nisan	31,1	-10,4	43,1	62,7	23,4	-3,4	26,0	55,7
Mayıs	33,3	-2,2	39,6	59,9	31,0	0,4	28,9	50,7
Haziran	36,8	0,5	22,8	55,4	35,3	5,0	7,9	41,0
Temmuz	40,6	5,0	12,7	51,9	33,0	8,9	11,4	42,9

etkili maddeleri, uygulama dozları ve uygulama zamanları ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Hasatta her alt parselden tesadüfi olarak 5 bitki seçilmiş ve bu bitkilerde bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ölçülmüş, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi belirlenmiştir. Her alt parselde 0,25 m²'lik alan içerisinde kalan yabancı otlar iki tekrarlamalı olarak alınmış, kurutularak tartılmış ve ortalamaları alınarak kuru yabancı ot ağırlığı bulunmuştur. Daha sonra her alt parselin tamamı ayrı ayrı hasat edilmiş, harmanlanmış ve ayrı ayrı tartılarak birim alan tane verimi elde edilmiştir (Tosun ve Eser 1975; Aydın 1988).

Çizelge 3. Kullanılan herbisitlerin etkili maddeleri, uygulama dozları ve uygulama zamanları.

Etkili maddeleri	Uygulama dozu	Uygulama zamanı
Linuron	200 g da ⁻¹	Çıkış öncesi
İmazethapyr	20 cc da ⁻¹	Çıkış öncesi
Prometryne	125 g da ⁻¹	Çıkış öncesi

Denemeden elde edilen veriler TARİST istatistik programında değerlendirilmiştir (Açıkgöz ve ark. 1994).

3. Bulgular

Mahmudiye deneme yerinde; bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde incelenen tüm özelliklerde ekim yöntemleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4).

Mahmudiye deneme yerinde; serpme ekim uygulanan alanlarda bitkide biyolojik verim 8,65 g, bitkide bakla sayısı 11,94, bitkide tane sayısı 11,45, bitkide tane verimi 4,81 g olarak bulunurken, bu değerler sıraya ekim uygulanan parsellerde sırasıyla 7,47, 9,36, 8,60 ve 3,53 g olarak elde edilmiştir. Kuru yabancı ot ağırlığı (214,16 kg da⁻¹), bitki boyu (27,49 cm) ve ilk meyve yüksekliği (18,81 cm) sıraya ekim uygulanan parsellerde, serpme ekim uygulanan parsellere oranla daha yüksek değerler gösterirken, birim alan tane verimi (59,14 kg da⁻¹) ve yüz tane ağırlığı (41,56 g) serpme ekim uygulanan parsellerde daha yüksek değerler göstermiştir. Eskişehir deneme yerinde ise; kuru yabancı ot ağırlığı (235,06 kg da⁻¹), bitkide biyolojik verim (11,25 g), bitkide bakla sayısı (12,19), bitkide tane sayısı (11,78), bitkide tane verimi (7,83 g) ve birim alan

tane verimi (123,99 kg da⁻¹) değerleri sıraya ekim uygulanan parsellerde daha yüksek bulunurken, bitki boyu (28,65 cm), ilk meyve yüksekliği (18,87 cm) ve yüz tane ağırlığı (43,07 g) serpme ekim uygulanan alanlarda daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 5).

Yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından; kuru yabancı ot ağırlığı, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri arasındaki fark, Mahmudiye deneme yerinde istatistiki anlamda önemli bulunurken; Eskişehir deneme yerinde, yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından, incelenen tüm özellikler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Mahmudiye deneme yerinde kuru yabancı ot ağırlığı en düşük değerini 12,00 kg da⁻¹ ile elle kontrol yapılan parsellerde gösterirken, en yüksek değerini 225,08 kg da⁻¹ ile otlu parsellerde göstermiştir. Bitkide biyolojik verim (10,27 g), bitkide bakla sayısı (12,78), bitkide tane sayısı (12,68) ve bitkide tane verimi (5,48 g) özelliklerine ait en yüksek değerler imazethapyr uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük değerler otlu parsellerde saptanmıştır. En yüksek birim alan tane verimi 71,53 kg da⁻¹ ile imazethapyr uygulanan parsellerde bulunmuş, bunu 60,58 kg da⁻¹ ile elle kontrol yapılan parseller takip etmiştir. Eskişehir deneme yerinde ise; en düşük kuru yabancı ot ağırlığı değerleri 34,40 kg da⁻¹ ile elle kontrol yapılan parsellerden elde edilirken, en yüksek değer 295,47 kg da⁻¹ ile prometryn uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Bu deneme yerinde en yüksek bitki boyu (30,84 cm), fakat en düşük ilk meyve yüksekliği (16,14 cm) elle kontrol yapılan parsellerde bulunurken, otlu parsellerde en düşük bitki boyu (26,11 cm), ancak en yüksek ilk meyve yüksekliği (20,43 cm) saptanmıştır. Bitkide biyolojik verim (16,45 g), bitkide bakla sayısı (17,92), bitkide tane sayısı (18,11), bitkide tane verimi (10,41 g), birim alan tane verimi (252,14 kg da⁻¹) ve yüz tane ağırlığına (47,82 g) ait en yüksek değerler elle kontrol yapılan parsellerden elde edilmiştir. Bu özelliklere ait en düşük değerler ise otlu parsellerde bulunmuştur (Çizelge 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmamızda, her iki deneme yerinde de serpme ekim yöntemi uygulanan parsellerde kuru yabancı ot ağırlığı, sıraya ekim yöntemi uygulanan parsellere oranla daha azdır. Bu durum serpme ekim yöntemi uygulanan parsellerde bitki sıklığının daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Yetiştirme sezonunda Mahmudiye deneme yerinde toplam yağışın

Çizelge 4. Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemleri uygulanan nohutta verim öğelerine ait varyans analiz tablosu.

VK	SD	Kareler ortalaması								
		KYO	BB	İMY	BBV	BBS	BTS	BTV	BATV	YTA
Mahmudiye										
Genel	29	15668,61	38,57	2,25	7,10	9,41	11,44	2,37	312,63	4,04
Ekim yön.(A)	1	71775,42	23,99	18,48	10,30*	34,24*	60,91*	12,32*	66,78	10,54
Hata ₁	2	16923,97	96,20	2,15	0,50	1,55	2,30	0,51	348,43	4,37
Yab. ot k. y.(B)	4	44990,95**	38,49	1,69	22,66**	24,64**	26,50**	6,09**	462,59	3,62
A X B	4	12446,78	15,96	2,36	5,34	9,75	11,73	2,22	145,15	0,60
Hata	16	6892,86	39,04	1,63	3,33	4,30	5,13	1,06	172,21	3,43
Eskişehir										
Genel	29	12963,69	7,10	4,25	19,06	19,39	21,93	4,82	6293,39	17,91
Ekim yönt.(A)	1	5018,13	6,87	11,87	27,51	18,53	18,63	5,46	605,52	6,39
Hata ₁	2	1615,38	1,59	2,15	7,07	3,87	7,34	0,87	1835,52	3,58
Yab. ot k. y. (B)	4	69241,27**	18,95*	14,68**	85,65**	92,02**	107,01**	21,91**	37658,41**	83,07**
A X B	4	2784,31	6,51	2,40	1,34	9,52	12,11	3,50	289,65	5,25
Hata	16	4511,66	3,99	2,32	7,10	7,73	7,47	1,60	1376,38	5,60

*: p≤ 0,05, **: p≤ 0,01, VK: Varyasyon Kaynağı, SD: Serbestlik Derecesi, KYO: Kuru yabancı ot ağırlığı, BB: Bitki boyu, İMY: İlk meyve yüksekliği, BBV: Bitkide biyolojik verim, BBS: Bitkide bakla sayısı, BTS: Bitkide tane sayısı, BTV: Bitkide tane verimi, BATV: Birim alan tane verimi, YTA: Yüz tane ağırlığı.

Çizelge 5. Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemleri uygulanan nohutta verim öğelerine ait ortalama değerler.

		KYO (kg da ⁻¹)	BB (cm)	İMY (cm)	BBV (g)	BBS (adet)	BTS (adet)	BTV (g)	BATV (kg da ⁻¹)	YTA (g)
Mahmudiye										
Ekim	Serpme	116,33	25,70	17,24	8,65 a	11,94 a	11,45 a	4,81 a	59,14	41,56
Yönt.	Sıraya	214,16	27,49	18,81	7,47 b	9,36 b	8,60 b	3,53 b	56,16	40,37
	Otlu	225,08 a	23,99	18,25	5,71 c	7,88 b	7,59 c	2,97 c	49,09	39,85
Yabancı Ot	Elle k.	12,00 b	23,68	18,15	9,88 ab	12,19 a	11,69 ab	4,89 ab	60,58	41,64
Kontrol	İmaz.	194,60 a	28,57	17,08	10,27 a	12,78 a	12,68 a	5,48 a	71,53	41,76
Yönt.	Linu.	200,10 a	28,59	18,38	7,25 abc	9,51 ab	9,37 abc	3,94 abc	53,47	40,90
	Prom.	194,45 a	28,16	18,25	7,19 bc	9,78 ab	8,81 bc	3,59 bc	53,59	40,68
LSD		140,007			1,119 (A)	1,959 (A)	2,383 (A)	1,126 (A)		
					3,078 (B)	3,500 (B)	3,821 (B)	1,741 (B)		
Eskişehir										
Ekim	Serpme	209,20	28,65	18,87	9,33	10,62	10,20	6,98	115,00	43,07
Yönt.	Sıraya	235,06	27,69	17,61	11,25	12,19	11,78	7,83	123,99	42,15
	Otlu	268,93 a	26,11 c	20,43 a	6,83 b	7,83 b	7,35 b	5,58 c	51,06 c	37,66 c
Yabancı Ot	Elle k.	34,40 b	30,84 a	16,14 c	16,45 a	17,92 a	18,11 a	10,41 a	252,14 a	47,82 a
Kontrol	İmaz.	279,00 a	27,45 bc	18,75 ab	7,99 b	9,23 b	8,54 b	6,13 bc	68,76 bc	41,68 b
Yönt.	Linu.	232,87 a	28,82 ab	17,67 bc	11,03 b	11,74 b	11,15 b	8,00 b	121,78 b	44,11 ab
	Prom.	295,47 a	27,63 bc	18,22 abc	9,16 b	10,31 b	9,79 b	6,92 bc	103,73 bc	41,78 b
LSD		113,271	2,448	2,568	4,492	4,689	4,610	2,134	62,563	3,992

KYO: Kuru yabancı ot ağırlığı, BB: Bitki boyu, İMY: İlk meyve yüksekliği, BBV: Bitkide biyolojik verim, BBS: Bitkide bakla sayısı, BTS: Bitkide tane sayısı, BTV: Bitkide tane verimi, BATV: Birim alan tane verimi, YTA: Yüz tane ağırlığı.

Eskişehir deneme yerine oranla daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Yüksek yağış herbisitlerin etkisini artırmaktadır. Bu nedenle kuru yabancı ot ağırlığı Mahmudiye deneme yerinde Eskişehir deneme yerine oranla daha düşük çıkmıştır. Kantar ve ark. (1999) ve Elkoca ve ark. (2004) yaptıkları çalışmalarında yağış azlığında herbisitlerin etkisinin azaldığını bildirmektedirler. Her iki deneme yerinde de en düşük kuru yabancı ot ağırlığı elle kontrol uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En yüksek değerler Mahmudiye deneme yerinde otlu parsellerden, Eskişehir deneme yerinde ise prometryn uygulanan parsellerden elde edilmiş, imazethapyr uygulanan parsellerde de ot yoğunluğunun otlu parsellere oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kantar ve ark. (1999) ve Aslam ve ark. (2007) nohutta; Elkoca ve ark. (2004) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında en az ot yoğunluğunu elle kontrol uyguladıkları parsellerden, en fazla ot yoğunluğunu ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinden elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Her iki deneme yerinde de uygulanan farklı ekim yöntemleri bitki boyu ve ilk meyve yüksekliğini etkilememiştir. Mahmudiye deneme yerinde herbisit uygulanan alanlarda daha yüksek bitki boyu elde edilirken, Eskişehir deneme yerinde en yüksek bitki boyu elle kontrol uygulanan parsellerde, en düşük bitki boyu ise otlu parsellerde saptanmıştır. Yabancı ot kontrol yöntemleri, Mahmudiye deneme yerinde ilk meyve yüksekliğini etkilemezken, Eskişehir deneme yerinde en düşük ilk meyve yüksekliği elle kontrol uygulanan parsellerde, en yüksek ilk meyve yüksekliği ise otlu parsellerde saptanmıştır. Kantar ve ark. (1998) ve Hassan ve ark. (2006) nohutta yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitki boyunu herbisit uygulanan alanlardan elde ettiklerini, Demir ve ark. (2005) ise nohutta en yüksek bitki boyunu Linuron uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Elkoca ve ark. (2003) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitki boyunu elle kontrol uygulanan parsellerden, en düşük değeri ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar ise Eskişehir deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Araştırmamızda bitkide biyolojik verim, bitkide bakla

sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimine ait değerlerin Eskişehir deneme yerinde, Mahmudiye deneme yerine oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Mahmudiye deneme yerinde önemli verim öğelerine ait değerlerin düşük çıkması toprağın kireç kapsamının yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 1). Eyüboğlu (1997) nohutta yapmış olduğu çalışmada toprakta kireç kapsamı arttıkça bitkide tane sayısının azaldığını saptamıştır. Farklı ekim yöntemleri dikkate alındığında; bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimine ait değerler, Mahmudiye deneme yerinde serpme ekim uygulanan parsellerde, Eskişehir deneme yerinde ise sıraya ekim uygulanan parsellerde daha yüksek çıkmıştır. Toğay ve Anlarsal (2008) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında sıraya ekimde serpme ekime oranla daha yüksek bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı bulduklarını bildirmektedirler. Mahmudiye deneme yerinde incelenen verim öğelerine ait en yüksek değerler imazethapyr uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu elle kontrol yapılan parseller takip etmiş, en düşük değerler ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Eskişehir deneme yerinde ise en yüksek değerler elle kontrol yapılan parsellerden elde edilirken, bunu linuron uygulanan parseller takip etmiş ve en düşük değerler otlu parsellerden elde edilmiştir. Kantar ve ark. (1998) nohutta yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitkide bakla sayısını imazethapyr uygulanan parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Elkoca ve ark. (2003) ve Elkoca ve ark. (2004) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek bitkide bakla sayısını kimyasal uygulanan alanlardan, en düşük değeri ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Aslam ve ark. (2007) ve Şanlı ve ark. (2009) nohutta en yüksek bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimini elle kontrol yapılan parsellerden, en düşük değerleri ise otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar Eskişehir deneme yerinden elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Araştırmamızda birim alan tane verimi Mahmudiye deneme yerinde oldukça düşük olmuştur. Bu sonuç, Mahmudiye deneme yerinde toprakta kireç kapsamının yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 1). Eyüboğlu (1997) nohutta yapmış olduğu çalışmada toprakta kireç kapsamı arttıkça birim

alan tane veriminin azaldığını saptamıştır. Mahmudiye deneme yerinde; birim alan tane verimi serpme ekim uygulanan parsellerde sıraya ekim uygulanan parsellere oranla biraz daha yüksektir. Bu deneme yerinde, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi gibi önemli verim öğeleri serpme ekimde yüksek değerler göstermiştir. Ancak birim alan tane verimi yönünden ekim yöntemleri arasında çok büyük bir farklılık saptanmamıştır. Çiftçi şartlarında yapılan serpme ekimde tarla yüzeyine serpilmiş tohumlar, toprağa pulluk veya kazayağı ile karıştırılmakta, bunun sonucu olarak da tohumların bir kısmı derine ekilmekte bir kısmı ise toprak yüzeyinde kalmaktadır. Araştırmamızda; serpme ekim uygulanan küçük parsellere elle saçılan tohumlar tırmıkla toprağa karıştırılarak daha düzenli bir ekim yapılmış ve sıraya ekime oranla % 25 oranında daha fazla tohumluk kullanılmıştır. Serpme ekimin avantajlı gibi sonuçlar vermesinin nedenlerinden biri de kullanılan fazla tohumluk olabilir. Eskişehir deneme yerinde ise istatistikî anlamda önemli olmamakla beraber sıraya ekim uygulanan parsellerde daha yüksek birim alan tane verimi elde edilmiştir. Kaydan ve Geçit (2005) arpada yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek birim alan tane verimini ekim derinliğine serpme ekim yönteminden, en düşük verimi ise sıraya ekimden elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuç Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. Hışır ve Çölkesen (2004) buğdayda, Hassan ve ark. (2007) mısırdan ve Toğay ve Anlarsal (2008) mercimekte; sıraya ekim yönteminde serpme ekim yöntemine oranla daha yüksek birim alan tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar ise Eskişehir deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Mahmudiye deneme yerinde yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından en yüksek birim alan tane verimi imazethapyr uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu elle kontrol uygulanan parseller takip etmiş, en düşük değer ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Eskişehir deneme yerinde en yüksek birim alan tane verimi elle kontrol uygulanan parsellerden elde edilirken, bunu linuron uygulanan parseller takip etmiş, en düşük değerler ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Elkoca ve ark. (2004) mercimekte en yüksek birim alan tane verimini çalışmalarının birinci yılında kimyasal uygulanan parsellerden, ikinci yılında ise elle kontrol uygulanan parsellerden; her iki yılda da en düşük birim alan tane verimini otlu parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Demir ve ark. (2005) ise nohutta, Ceylanpınar deneme yerinde kimyasal uygulanan parsellerden, Diyarbakır deneme yerinde ise elle kontrol uyguladıkları parsellerden en yüksek birim alan tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu sonuçlar her iki deneme yerinde de elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Kantar ve ark. (1998) nohutta en yüksek ve en düşük birim alan tane verimini kimyasal uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini; Elkoca ve ark. (2003) mercimekte, Hassan ve Khan (2007), nohutta en yüksek birim alan tane verimini kimyasal uygulanan, en düşük değeri ise otlu bıraktıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmektedirler. Marwat ve ark. (2005) ve Şanlı ve ark. (2009) nohutta yapmış oldukları çalışmalarında elle kontrol uyguladıkları parsellerde en yüksek, otlu parsellerde ise en düşük birim alan tane verimi elde ettiklerini bildirmektedirler.

Her iki deneme yerinde de farklı ekim yöntemleri yüz tane ağırlığını önemli düzeyde etkilememiştir. Hışır ve Çölkesen (2004) buğdayda serpme ekim ve sıraya ekim yöntemlerinin 1000 tane ağırlığını etkilemediğini bildirmektedirler. Farklı yabancı ot kontrol yöntemleri, Mahmudiye deneme yerinde yüz tane ağırlığını etkilemezken, Eskişehir deneme yerinde en

yüksek yüz tane ağırlığı elle kontrol uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu linuron uygulanan parseller takip etmiş, en düşük değerler ise otlu parsellerden elde edilmiştir. Elkoca ve ark. (2003) ve Elkoca ve ark. (2004) mercimekte yapmış oldukları çalışmalarında yabancı ot kontrol yöntemlerinin 1000 tane ağırlığını etkilemediğini bildirmektedirler. Bu sonuçlar Mahmudiye deneme yerinde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Mahmudiye deneme yerinde geleneksel serpme ekim yöntemi, Eskişehir deneme yerinde ise sıraya ekim yöntemi tercih edilebilir. Nohutta yabancı otlarla mücadelede en etkili yöntem elle kontrol yöntemidir. Ancak elle kontrolün mümkün olmadığı geniş alanlarda kimyasal yöntem tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz N, Akbaş ME, Moshaddam A, Özcan K (1994) PC'ler için veritabanı esaslı Türkçe istatistik paketi, TARIST. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, s. 264-267.
- Aslam M, Ahmad HK, Ahmad E, Khan MA, Sagoo AG (2007) Effect of sowing methods and weed control techniques on yield and yield components of chickpea. Pakistan Journal of Weed Science Research 13: 49-61.
- Aydın N (1988) Ankara koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta ekim zamanı ve bitki sıklığının verim, verim komponentleri ve antraknoza olan etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bhan VM, Kukula S (1987) Weeds and their control in chickpea. In: Saxena C, Singh KB (Eds), The Chickpea. C.A.B. International, Wallingford, pp: 319-328
- Calcagno F, Gallo G, Venora G, Restuccia G (1987) Primi risultati di ricerche sperimentali sul diserbo chimico del cece. Zn La Coltura Del Cece in Italia. ENEA, Atti della giornata tenutasi presso il Centro Ricerche Energia della Casaccia, Roma, Italy.
- Ceylan A (1994) Tarla Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Demir A, Tepe I, Erman M (2005) Nohutta (*Cicer arietinum* L.) farklı mücadele yöntemlerinin yabancı otlanmaya, verime, bazı verim unsurlarına ve nodülasyona etkisi. Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 15: 71-75.
- El-Brahli E (1988) Lutte contre les mauvaises herbes dans la lentille et e pois-chiche d'hiver en zone semi aride in proceedings of the seminar on food legumes in morocco, Settat, April 7-9, 1987. INRA/ICARDA.
- Elkoca E, Kantar F, Zengin H (2003) Mercimek (*Lens culinaris* L. cv. Malazgirt-89)'te kimyasal ve kültürel yabancı ot mücadelesinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 2, Diyarbakır, s. 180-185.
- Elkoca E, Kantar F, Zengin H (2004) Effects of chemical and agronomical weed control treatments on weed density, yield and yield parameters of lentil (*Lens culinaris* L. Cv. Erzurum-89). Asian Journal of Plant Science 3: 187-192.
- Eyüboğlu H (1997) Kireç kapsamı farklı topraklarda fosforun nohutta verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- FAOSTAT (2008) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/567>. Accessed 28 September 2010.
- Hassan G, Khan I, Khalil MR (2006) Efficacy of different herbicides for controlling noxious weed in chickpea in District Karak. Pakistan Journal of Weed Science Research 12: 293-298.
- Hassan G, Khan I (2007) Postemergence herbicidal control of *Asphodelus tenuifolius* in desi chickpea, *Cicer arietinum* L. at Lakki Marwat. Pakistan. Pakistan Journal of Weed Science Research 13: 33-38.

- Hassan AG, Khan IA, Munir M (2007) Effect of planting methods and herbicides on yield and yield components of maize. Pakistan Journal of Weed Science Research 13: 39-48.
- Hıfır Y, Çölkesen M (2004) Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7: 100-107.
- ICARDA (1981-1987) International nursery reports of food legume improvement program. No.5 to 10. Aleppo, Syria.
- ICARDA-FSP (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas-Farming System Program) 1986. Annual Report. Aleppo, Syria.
- Kantar F, Elkoca E, Zengin H (1998) Nohut (*Cicer arietinum* L. Cv. Aziziye -94)'da kimyasal ve kültürel yabancı ot mücadelelerinin verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, Erzurum, s. 475-482.
- Kanrtar F, Elkoca E, Zengin H (1999) Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94). Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23: 631-635.
- Kaydan D, Geçit HH (2005) Arpada ekim yöntemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 15: 43-52.
- Knott CM, Halila MH (1988) Weeds in food legumes-problems, effects and control methods. In: Summerfield RJ (Ed), World Crops, Cool Season Food Legumes, Proceeding of International Conference on Food Legume Research, Washington.
- Marwat KB, Khan IA, Khan MI, Hussain Z, Khan H (2005) Herbicides evaluation for weed control in chickpea. Pakistan Journal of Weed Science Research 11: 57-60.
- Şanlı A, Kaya M, Kara B (2009) Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta yabancı ot mücadele zamanları ile herbisit uygulamalarının verim ve bazı verim unsurlarına etkileri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 24: 13-20.
- Şehirli S (1988) Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Toğay N, Anlarsal AE (2008) Van koşullarında farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 18: 35-47.
- Tosun O, Eser D (1975) Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta ekim sıklığı araştırmaları, I. ekim sıklığının verim üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 25: 171-180.

Hakemlere teşekkür

Acknowledgement of reviewers

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, 23. Ciltte basılan makalelere çok değerli katkıları için aşağıda adları listelenmiş olan hakemlere teşekkür eder.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ *thanks to reviewers listed below for their enormous contribution to the articles published in Volume 23.*

Ağaoğlu, Yusuf Sabit

Avcı, Musa Ege

Ay, Recep

Baktır, İbrahim

Baydar, Hasan

Bilici, Nurettin

Birişçi Yıldırım, Tanay

Bozoğlu, Hatice

Canbolat, Mustafa Y.

Cemek, Bilal

Ceylan, Coşkun

Coşkan, Ali

Çanakçı, Murad

Çetin, Mahmut

Çiftçi, Cemalettin Yaşar

Dağdemir, Vedat

Dalkılıç, Zeynel

Demircan, Vecdi

Ekinci, Kamil

Ekiz, Hayrettin

Ellialtıoğlu, Ş. Şebnem

Engindeniz, Sait

Ercan, Nurgül

Fidan, Halil

Genç, Levent

Gerger, Hakan

Gündoğdu, Kemal Sulhi

Güneş, Erdoğan

Hatipoğlu, Rüştü

Kahraman, Abdullah

Kaplan, Adnan

Kara, Tekin

Kargacier, Osman

Kasap, İsmail

Kesim, Güniz

Kılıç, Şeref

Kırıcı, Saliha

Korkut, Aslı Baycın

Küçükerbaş, Erhan Vecdi

Madanlar, Nilgün

Oğuz, Cennet

Olgun, Metin

Olhan, Emine

Ödemiş, Berkant

Önder, Sermet

Özçatalbaş, Orhan

Özkaya, Berrin

Öztürk, Ahmet

Öztürk, Hasan Hüseyin

Pakyürek, A. Yıldız

Paydaş Kargı, Sevgi

Saltalı, Kadir

Sarı, Nebahat

Sezen, Semih Metin

Söğüt, Zerrin

Şenol, Suat

Şenyüz, Doğan

Tansı, Veyis

Toker, Cengiz

Torun, M. Bülent

Türker, Selman

Uzun, Adnan

Uzun, H. İbrahim

Yazar, Attila

Yılmaz, İbrahim

Yılmaz, Oğuz

Cilt içeriği, Cilt 23

Volume content, Volume 23

Sayı/Number: 1 (Haziran/June 2010)

Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines	
İ. KORKUTAL, A. Z. DOĞAN	1-6
Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri Effects of automatic cow brushes on behavior and milk yield of dairy cows	
A. GALİÇ, S. KUMLU	7-10
Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding	
A. GALİÇ, U. E. IŞIK, S. KUMLU	11-14
Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway	
P. KINIKLI, S. MANSUROĞLU	15-21
Erzurum kentinde üniversite adaylarının Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma A Study on determination of the opinions of candidate university students towards Landscape Architecture in Erzurum city	
S. ÖZER, I. SEZEN, N. DEMİRCAN	23-29
Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Döşemealtı district of Antalya province in Turkey	
C. SAYIN, M. N. MENCET, Y. TAŞÇIOĞLU	31-39
Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse Tuzlu sulama suyu uygulamalarının serada yetiştirilen frezya bitkisinin kalite özelliklerine etkisi	
K. AYDINSAKIR, A. TEPE, D. BUYUKTAS	41-46
Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (<i>Trigonella foenum-graecum</i>) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (<i>Trigonella foenum-graecum</i>) populations under Tekirdağ conditions	
S. YAVER	47-51
Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (<i>Vicia sativa</i>) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması Determining yield and yield components of some common vetch (<i>Vicia sativa</i>) cultivars and lines in Antalya conditions	
C. ERDURMUŞ, S. ÇEÇEN, C. YÜCEL	53-60
Aksu Araştırma ve Uygulama Alanının ideal arazi kullanım planlaması Ideal land use planning of Aksu Research and Application Area (Antalya)	
M. SARI, S. ALTUNBAŞ, N. K. SÖNMEZ	61-69

Sayı/Number: 2 (Aralık/December 2010)

<i>Anemone coronaria</i> var. <i>coccinea</i>'da androgenesis çalışmaları için uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespit edilmesi	
Determination of suitable flower bud morphology for androgenesis studies in <i>Anemone coronaria</i> var. <i>coccinea</i>	
E. ARI, S. BÜYÜKALACA	71-78
Türkiye kesme çiçek sektörü için alternatif bir tür: <i>Anemone coronaria</i>	
An alternative species for Turkish cut flower sector: <i>Anemone coronaria</i>	
E. ARI, H. AKIN	79-86
Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar	
Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca (Antalya)	
M. CAN, S. ÇOBANOĞLU	87-92
Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği	
Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmalı	
İ. YILMAZ, A. ÖZALP, F. AYDOĞMUŞ	93-97
Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi	
Evaluation of Finike – Kumluca coastal region in the context of developing a landscape plan	
A. BENLİYAY, M. BAŞAL	99-107
Türkiye orkideleri (Salepler)	
Orchids of Turkey (Salep)	
G. SANDAL, Z. SÖĞÜT	109-116
Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği	
Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system	
C. SAYIN, M. N. MENCET, Y. TAŞÇIOĞLU	117-125
Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi	
Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province	
F. AYDOĞMUŞ, İ. YILMAZ	127-135
Hukukî açıdan zirai kazançların vergilendirilmesi	
Taxation of agricultural incomes from a legal perspective	
A. TAŞDELEN	137-144
Antalya-Serik yöresi seralarında kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi	
Determination of irrigation water qualities in greenhouses of Antalya-Serik region	
F. ÖKTÜREN ASRİ, E. İ. DEMİRTAŞ, N. ARI, A. E. ARPACIOĞLU, C. F. ÖZKAN	145-150
Evaluating drainage design parameters by numerical experimentation	
Drenaj tasarım parametrelerinin sayısal denemelerle değerlendirilmesi	
D. BÜYÜKTAŞ, R. BAŞTUĞ, K. AYDINŞAKİR	151-156
Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (<i>Cicer arietinum</i>) verim ve verim öğelerine etkileri	
Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (<i>Cicer arietinum</i>)	
Y. KORKMAZ, N. KAYAN	157-162
Hakemlere teşekkür/Acknowledgement of reviewers	163
Cilt içeriği/Volume content (Cilt/Vol. 23)	165-166
Yazar dizini/Author index	167
Konu dizini	169-170
Subject index	171-172

Yazar dizini

Author index

-
- Akın, Hüseyin** 23: 79
Altunbaş, Sevda 23: 61
Arı, Esin 23: 71, 79
Arı, Nuri 23: 145
Arpacıoğlu, Ahmet E. 23: 145
Aydınsakir, Koksal 23: 41, 151
Aydoğmuş, Ferhat 23: 93, 127
- Başal, Metin** 23: 99
Baştuğ, Ruhi 23: 151
Benliay, Ahmet 23: 99
Buyuktas, Dursun 23: 41, 151
Büyükalaca, Saadet 23: 71
- Can, Mustafa** 23: 87
Çeçen, Semiha 23: 53
Çobanoğlu, Sultan 23: 87
- Demircan, Neslihan** 23: 23
Demirtaş, E. Işıl 23: 145
Doğan, Ahu Zübeyde 23: 1
Erdurmuş, Cengiz 23: 53
Galiç, Aşkın 23: 7, 11
Işık, Umut Emre 23: 11
Kayan, Nihal 23: 157
Kınıklı, Pınar 23: 15
Korkmaz, Yavuz 23: 157
Korkutal, İlknur 23: 1
Kumlu, Selahattin 23: 7, 11
Mansuroğlu, Sibel 23: 15
Mencet, M. Nisa 23: 31, 117
Öktüren Asri, Filiz 23: 145
- Özalp, Asaf** 23: 93
Özer, Serkan 23: 23
Özkan, Cevdet F. 23: 145
- Sandal, Gülden** 23: 109
Sarı, Mustafa 23: 61
Sayın, Cengiz 23: 31, 117
Sezen, Işık 23: 23
Söğüt, Zerrin 23: 109
Sönmez, Namık Kemal 23: 61
- Taşcıoğlu, Yavuz** 23: 31, 117
Taşdelen, Aziz 23: 137
Tepe, Akin, 23: 41
- Yaver, Seviye** 23: 47
Yılmaz, İbrahim 23: 93, 127
Yücel, Celal 23: 53

Konu dizini

- Akar (Akari)**, Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. 23: 87
- Aksu**, Aksu Araştırma ve Uygulama Alanının ideal arazi kullanım planlaması. 23: 61
- Alanya**, Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi. 23: 15
- Anaç**, Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi. 23: 127
- Androgenesis**, *Anemone coronaria* var. *coccinea* androgenesis çalışmaları için uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespit edilmesi. 23: 71
- Anemone coronaria**, Türkiye kesme çiçek sektörü için alternatif bir tür: *Anemone coronaria*. 23: 79
- Anemone coronaria var. coccinea**, *Anemone coronaria* var. *coccinea* androgenesis çalışmaları için uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespit edilmesi. 23: 71
- Antalya**
Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği. 23: 93
Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi. 23: 127
Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması. 23: 53
Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin Peyzaj Mimarlığı açısından değerlendirilmesi. 23: 15
Antalya-Serik yöresi seralarında kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi. 23: 145
Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği. 23: 31
Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. 23: 87
Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği. 23: 117
- Arazi kullanım planlaması**, Aksu Araştırma ve Uygulama Alanının ideal arazi kullanım planlaması. 23: 61.
- Asma**, Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri. 23: 1
- Aşı**, Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri. 23: 1
- Bodur elma üretimi**, Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği. 23: 93
- Bölgesel kalkınma**, Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği. 23: 31
- Cicer arietinum**, Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri. 23: 157
- Çemen**, Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi. 23:47
- Çevresel etki**, Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi. 23: 15
- Çiçek tomurcuğu morfolojisi**, *Anemone coronaria* var. *coccinea* androgenesis çalışmaları için uygun çiçek tomurcuğu morfolojisinin tespit edilmesi. 23: 71
- Damızlık sığır**, Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri. 23: 11
- Davranış**, Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri. 23: 7
- Döşemealtı**, Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği. 23: 31
- Drenaj tasarım parametresi**, Drenaj tasarım parametrelerinin sayısal denemelerle değerlendirilmesi. 23: 151
- Ekim yöntemi**, Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri. 23: 157
- Ekonomik analiz**, Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi. 23: 127
- Elma üretimi**, Antalya ilinde bodur, yarı bodur ve çöğür anaç kullanılarak yapılan elma üretiminin ekonomik analizi. 23: 127
- Elmalı**, Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği. 23: 93
- Enerji kullanım etkinliği**, Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği. 23: 93
- Erzurum**, Erzurum kentinde üniversite adaylarının Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. 23: 23
- Fiğ**, Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması. 23: 53
- Finike**, Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi. 23: 99
- Frezya**, Tuzlu sulama suyu uygulamalarının serada yetiştirilen frezya bitkisinin kalite özelliklerine etkisi. 23: 41

- İnek**, Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri. 23: 7
- Kalite**, Tuzlu sulama suyu uygulamalarının serada yetiştirilen frezya bitkisinin kalite özelliklerine etkisi. 23: 41
- Karayolu**, Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin Peyzaj Mimarlığı açısından değerlendirilmesi. 23: 15
- Katılımcı GZFT analizi**, Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği. 23: 31
- Kesme çiçek**, Türkiye kesme çiçek sektörü için alternatif bir tür: *Anemone coronaria*. 23: 79
- Konukçu**, Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. 23: 87
- Kumluca**
Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. 23: 87
Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi. 23: 99
- Nohut**, Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri. 23: 157
- Orkide (Salep)**, Türkiye Orkideleri (Salepler). 23: 109
- Otomatik fırça**, Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri. 23: 7
- Peyzaj Mimarlığı**,
Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi. 23: 15
Erzurum kentinde üniversite adaylarının Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. 23: 23
- Peyzaj planı**, Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi. 23: 99
- Sayısal deneme**, Drenaj tasarım parametrelerinin sayısal denemelerle değerlendirilmesi. 23: 151
- Sebze üretimi**, Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. 23: 87
- Sera**, Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. 23: 87
- Serik**, Antalya-Serik yöresi seralarında kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi. 23: 145
- Sıra aralığı**, Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi. 23: 47
- Sokak sütçülüğü**, Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği. 23: 117
- Sulama suyu kalitesi**, Antalya-Serik yöresi seralarında kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi. 23: 145
- Sürü yenileme oranı**, Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri. 23: 11
- Sürüden çıkarma**, Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri. 23: 11
- Süt toplama merkezi**, Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği. 23: 117
- Tekirdağ**, Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi. 23: 47
- Trigonella foenum-graecum**, Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi. 23: 47
- Tuz**, Tuzlu sulama suyu uygulamalarının serada yetiştirilen frezya bitkisinin kalite özelliklerine etkisi. 23: 41
- UV-C**, Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri. 23: 1
- Üniversite adayı**, Erzurum kentinde üniversite adaylarının Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. 23: 23
- Vergilendirme**, Hukukî açıdan zirai kazançların vergilendirilmesi. 23: 137
- Vicia sativa**, Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması. 23: 53
- Vitis vinifera**, Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri. 23: 1
- Yabancı ot kontrol yöntemi**, Farklı ekim ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin nohutta (*Cicer arietinum*) verim ve verim öğelerine etkileri. 23: 157
- Zirai kazanç**, Hukukî açıdan zirai kazançların vergilendirilmesi. 23: 137

Subject index

- Agricultural income**, Taxation of agricultural incomes from a legal perspective. 23: 137
- Aksu**, Ideal land use planning of Aksu Research and Application Area (Antalya). 23: 61
- Alanya**, Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway. 23: 15
- Androgenesis**, Determination of suitable flower bud morphology for androgenesis studies in *Anemone coronaria* var. *coccinea*. 23: 71
- Anemone coronaria* var. *coccinea***, Determination of suitable flower bud morphology for androgenesis studies in *Anemone coronaria* var. *coccinea*. 23: 71
- Anemone coronaria***, An alternative species for Turkish cut flower sector: *Anemone coronaria*. 23: 79
- Antalya**
- Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway. 23: 15
 - Determination of irrigation water qualities in greenhouses of Antalya-Serik region. 23: 145
 - Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmali. 23: 93
 - Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Dosemealti district of Antalya province in Turkey. 23: 31
 - Determining yield and yield components of some common vetch (*Vicia sativa*) cultivars and lines in Antalya conditions. 23: 53
 - Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province. 23: 127
 - Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system. 23: 117
 - Ideal land use planning of Aksu Research and Application Area (Antalya). 23: 61
 - Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca, Antalya. 23: 87
- Apple production**, Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province. 23: 127
- Assessment**, Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway. 23: 15
- Automatic cow brush**, Effects of automatic cow brushes on behavior and milk yield of dairy cows. 23: 7
- Behavior**, Effects of automatic cow brushes on behavior and milk yield of dairy cows. 23: 7
- Candidate university student**, A Study on determination of the opinions of candidate university students towards Landscape Architecture in Erzurum city. 23: 23
- Chickpea**, Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*). 23: 157
- Cicer arietinum***, Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*). 23: 157
- Common vetch**, Determining yield and yield components of some common vetch (*Vicia sativa*) cultivars and lines in Antalya conditions. 23: 53
- Culling**, Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding. 23: 11
- Cut flower**, An alternative species for Turkish cut flower sector: *Anemone coronaria*. 23: 79
- Dairy cattle**, Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding. 23: 11
- Dairy cows**, Effects of automatic cow brushes on behavior and milk yield of dairy cows. 23: 7
- Dosemealti**, Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Dosemealti district of Antalya province in Turkey. 23: 31
- Drainage design parameter**, Evaluating drainage design parameters by numerical experimentation. 23: 151
- Dwarf apple production**, Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmali. 23: 93
- Economic analysis**, Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province. 23: 127
- Elmali**, Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmali. 23: 93
- Energy efficiency**, Determination of the energy efficiency in dwarf apple production in Antalya Province: A case study for Elmali. 23: 93
- Environmental impact**, Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway. 23: 15
- Erzurum**, A Study on determination of the opinions of candidate university students towards Landscape Architecture in Erzurum city. 23: 23
- Fenugreek**, Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) populations under Tekirdağ conditions. 23: 47
- Finike**, Evaluation of Finike – Kumluca coastal region in the context of developing a landscape plan. 23: 99

- Flower bud morphology**, Determination of suitable flower bud morphology for androgenesis studies in *Anemone coronaria* var. *coccinea*. 23: 71
- Freesia**, Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse. 23: 41
- Grafting**, Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines. 23: 1
- Grapevine**, Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines. 23: 1
- Greenhouse vegetable**, Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca, Antalya. 23: 87
- Highway**, Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway. 23: 15
- Host**, Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca, Antalya. 23: 87
- Irrigation water quality**, Determination of irrigation water qualities in greenhouses of Antalya-Serik region. 23: 145
- Kumluca**
- Evaluation of Finike – Kumluca coastal region in the context of developing a landscape plan. 23: 99
- Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca, Antalya. 23: 87
- Land use planning**, Ideal land use planning of Aksu Research and Application Area (Antalya). 23: 61
- Landscape Architecture**, A Study on determination of the opinions of candidate university students towards Landscape Architecture in Erzurum city. 23: 23
- Landscape plan**, Evaluation of Finike – Kumluca coastal region in the context of developing a landscape plan. 23: 99
- Milk collecting facility**, Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system. 23: 117
- Milk roundsman system**, Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system. 23: 117
- Mite (Acari) species**, Studies on the determination of mite (Acari) species and their hosts of greenhouse vegetables in Kumluca, Antalya. 23: 87
- Numerical experimentation**, Evaluating drainage design parameters by numerical experimentation. 23: 151
- Orchid (Salep)**, Orchids of Turkey (Salep). 23: 109
- Participatory SWOT analysis**, Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Dosemealti district of Antalya province in Turkey. 23: 31
- Quality**, Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse. 23: 41
- Regional development**, Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Dosemealti district of Antalya province in Turkey. 23: 31
- Replacement rate**, Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding. 23: 11
- Rootstock**, Economic analysis of apple production using dwarf rootstock, semi- dwarf rootstock and seedling in Antalya province. 23: 127
- Row spacing**, Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) populations under Tekirdağ conditions. 23: 47
- Salt**, Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse. 23: 41
- Serik**, Determination of irrigation water qualities in greenhouses of Antalya-Serik region. 23: 145
- Sowing method**, Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*). 23: 157
- Taxation**, Taxation of agricultural incomes from a legal perspective. 23: 137
- Tekirdağ**, Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) populations under Tekirdağ conditions. 23: 47
- Trigonella foenum-graecum**, Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) populations under Tekirdağ conditions. 23: 47
- UV-C**, Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines. 23: 1
- Vicia sativa**, Determining yield and yield components of some common vetch (*Vicia sativa*) cultivars and lines in Antalya conditions. 23: 53
- Vitis vinifera**, Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines. 23: 1
- Weed control method**, Effects of different sowing methods and weed control on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum*). 23: 157

YAZIM KURALLARI

Kapsam

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, tarım ve yaşam bilimleri ile ilgili bilim alanlarının çok disiplinli bir platformudur. Dergiye bahçe bitkileri, bitki koruma, biyoenerji, biyometri ve genetik, doğal kaynaklar, gıda bilimi ve teknolojisi, hayvancılık, peyzaj ve doğa koruma, tarım ekonomisi, tarım makineleri, tarımsal biyoteknoloji, tarımsal yapılar ve sulama, tarla bitkileri ile toprak bilimi ve bitki besleme alanlarındaki özgün araştırma makaleleri ile sınırlı sayıda derleme kabul edilmektedir.

Genel Kurallar

Dergi, kapsamındaki bilim alanlarında Türkçe veya İngilizce dillerinden biri ile yazılmış makaleleri yayımlar. Dergide her sayıda basılan toplam makale sayısının %20'si kadar derleme niteliğindeki makaleye yer verilmektedir. Sunulan makalelerin daha önce yayınlanmamış, yayınlanmak üzere bir yere sunulmamış ve yayın haklarının devredilmemiş olması gerekir. Dergide basılan eserlerin sorumluluğu yazar(lar)'ına aittir. Ayrıca yazar(lar) uluslararası ve ulusal bilim ve bilimsel yayın etik kurallarına uymak zorundadırlar ve dergi bu konulardan sorumlu değildir.

Makale Değerlendirme Süreçleri

Dergiye sunulan makale, Dergi Editörler Kurulunca ön değerlendirmeye tabii tutulur. Kurul, yazım kuralları ve içerik açısından dergide basılabilecek nitelikte bulmadığı makaleyi hakemlere göndermeden iade etme hakkına sahiptir. Dergide basılabilecek nitelikteki makaleler ise incelenmek üzere ait olduğu bilim alanında uzman üç hakeme gönderilir.

Hakemlerin oybirliği veya çoğunlukla basılmaya uygun bulmadığı makale hakkında yazar bilgilendirilir ve esere ait dokümanlar iade edilmez.

Makale, hakemler tarafından sunulduğu haliyle basıma uygun bulunmuş ise yazara eserin basıma kabul edildiği bilgisi iletilir.

Hakemler tarafından basıma kabul edilebilir bulunmasına karşın düzeltme önerisi yapılan makale, düzeltmelerin yapılması için hakem önerileriyle birlikte yazara gönderilir. Yazar altmış gün içinde düzeltmeleri yaparak eserin son şeklini bir asıl kopya, CD ve düzeltmeler listesi ile birlikte Editöre iletme zorundadır. Yazar(lar)'ın kabul etmedikleri önerilerin gerekçelerini bilimsel kanıt ve kaynaklarla düzeltmeler listesinde açıklaması zorunludur. Editörler Kurulu, hakem raporları ve düzeltmelerle istenilenlere uyulma durumunu dikkate alarak makale hakkında nihai kararını verir ve sonuç yazara iletilir.

Basıma kabul edilen makaleler için yazardan talep edilen basım ücreti makale başına KDV dahil 50 TL'dir. Bu ücretin dekontun açıklamalar kısmına "Ziraat Fakültesi" ibaresi ile makale numarası yazılarak Akdeniz Üniversitesi Döner Sermaye İşletme Müdürlüğü'nün Ziraat Bankası Lara (Antalya) Şubesi nezdindeki hesabına (IBAN: TR030001001926367161795207) yatırılıp dekontun bir kopyasının dergi editörlüğüne ulaştırılmasından sonra makalenin basım sırası ve sayısı kesinleştirilir.

Eser Sunumu

Eserler, sorumlu yazar (makalenin sunum aşamasından basımına kadar olan süreçlerde her türlü yazışmaları gerçekleştiren) tarafından bir **asıl kopya** ve **CD** ile birlikte tüm yazarlar tarafından imzalanmış "**Telif Hakkı Devri Sözleşmesi**" ve gerekli ise Etik Kurul Raporu eklenerek teslim garantili olarak aşağıdaki adrese gönderilmelidir.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ EDITÖRLÜĞÜ, 07070 ANTALYA

CD, makalenin Microsoft® Word.doc ve PDF formatına dönüştürülmüş halini içermeli, ayrıca her aşamada aynı dokümanlar E-posta yoluyla ziraatdergi@akdeniz.edu.tr adresine iletilmelidir. Değerlendirme süreci makale asıl kopyasının editörlüğe ulaşmasından sonra başlatılmaktadır.

Makale Hazırlama İlkeleri

Makaleler, A4 boyutundaki kağıda 12 punto Times New Roman yazı karakteri ile çift satır aralıklı yazılmalıdır. Sayfanın sağında ve solunda 2 cm, altında ve üstünde 3 cm boşluk bırakılmalıdır. Makalenin sayfaları ve her sayfada satırlar numaralandırılmalıdır. Yazar ad(lar)'ı açık olarak yazılmalı ve unvan belirtilmemelidir. Makalenin yazıldığı dilin yazım kurallarına uyuma azami özen gösterilmelidir. Editörler kurulu, dili yeterli olmayan makaleleri yazara iade etme hakkına sahiptir. Türkçe bilmeyen yazarlar için Türkçe makale başlığı ve "Öz" Dergi Editörlüğüne hazırlanır.

Dergiye sunulan eser, kapak sayfası ve makale olmak üzere iki ana bölümden oluşmalıdır.

1. Kapak Sayfası: Makalenin Türkçe ve İngilizce başlıkları ile yazar ad ve açık adresleri, makale türü (araştırma veya derleme) ve dergi kapsamındaki hangi alana girdiğine ilişkin bilgileri içermelidir. Ayrıca sorumlu yazar ve tüm iletişim bilgileri kapak sayfasında verilmelidir (www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr).

2. Makale: Türkçe Başlık, İngilizce Başlık, Türkçe "Öz" ve "Anahtar kelimeler", İngilizce "Abstract" ve "Keywords", Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür (varsa), Kaynaklar, Şekil ve Çizelge bölümlerinden oluşmalıdır. Derleme makalelerinde yazar(lar), Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç bölümleri yerine konuya uygun başlık düzenlemeleri yapabilirler. Makale, "Kaynaklar" bölümü dahil (şekil ve çizelgeler hariç) **18** sayfadan uzun olmamalıdır. Makale sunum örneğine yukarıda verilen web sayfasından ulaşabilmektedir.

Makale Başlığı: Kısa ve kapsayıcı olmalı, on beş kelimeyi geçmemeli ve ilk kelimenin baş harfi büyük olmak üzere küçük harfle ve **koyu** yazılmalıdır. İngilizce başlık aynı biçimde ve bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.

Öz ve Anahtar Sözcükler: Türkçe "Öz" ve İngilizce "Abstract" 250 kelimeyi geçmemelidir. Öz, çalışmanın amacını, yöntemini ve sonuçlarını özetlemelidir. Özün bir satır altına mümkünse başlıkta bulunmayan, çalışmanın içeriği ile doğrudan ilişkili ve dizinlenmeyi kolaylaştıracak en fazla 5 anahtar sözcük yazılmalıdır.

Makale Metninde Başlıklar: "Kaynaklar" hariç tüm ana ve alt başlıklar numaralandırılmalıdır. Ana başlıklarda kelimelerin ilk harfleri, alt başlıklarda ise ilk kelimenin baş harfi büyük yazılmalıdır. Ana başlıklar koyu, alt başlıklar ise italik yazılmalıdır.

Giriş: Bu bölümde; çalışmanın konusu özetlenmeli, konu hakkındaki mevcut bilgi doğrudan ilişkili önceki çalışmalarla değerlendirilmeli ve bilgi üretimine ihtiyaç duyulan hususlar vurgulanıp çalışma ile ilişkilendirilmelidir. Son olarak çalışmanın amacı net ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.

Materyal ve Yöntem: Bu bölümde; çalışmada kullanılan canlı ve cansız materyaller, uygulanan yöntemler, değerlendirilen ölçütler, uygulanan deneme desenleri veya örnekleme yöntemleri ile istatistiksel analizler ve güven sınırları gerektiğinde kaynaklarla da desteklenerek açık ve net biçimde anlatılmalıdır. Bu amaçla gerektiğinde alt başlık kullanılmalıdır.

Bulgular: Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular şekil ve çizelgeler yardımıyla ve istatistiksel analizlere dayalı olarak açık ve net bir biçimde verilmelidir. Şekil ve çizelgelerdeki tüm verilerin metin içinde tekrarından kaçınılmalı, vurgulayıcı noktalar anlatılmalıdır. Aynı veriler hem grafik hem de çizelge ile verilmemeli, konuya en uygun araç seçilmeli, anlatımda tekrarlayan cümle ve ifadelerden kaçınılmalıdır.

Tartışma ve Sonuç: Bu bölümde elde edilen bulgular, uyum ve zıtlık açısından önceki çalışmalarla karşılaştırılmalı, doldurduğu bilgi açığı vurgulanmalı, önceki bölümlerdeki ifadelerin olduğu gibi tekrarından kaçınılmalıdır. Son olarak ulaşılan nihai sonuç ve varsa öneriler verilmelidir.

Makale düzeninde bölümlerin "**Bulgular ve Tartışma**" ve/veya "**Sonuç**" şeklinde düzenlenmesi mümkün ve yazar(lar)'a bağlıdır.

Teşekkür: Gerekli ise bu bölümde çalışmaya veya makaleye katkı veren kişiler, destekleyen kurumlar (varsa proje numaralarıyla) belirtilmelidir.

Kaynaklar: Metin içinde kaynaklara atıf “yazar soyadı ve yıl” yöntemine göre yapılmalı ve yazımda aşağıdaki örnekler dikkate alınmalıdır: Türkçe yazılan makalelerde; tek yazarlı eserlere “..... bildirilmektedir (Burton 1947).”, iki yazarlı eserlere “... olduğu belirlenmiştir (Sayan ve Karagüzel 2010).”, üç veya daha fazla yazarlı eserlere ise “..... ortaya konmuştur (Keeve ve ark. 2000).” örneklerinde olduğu gibi atıf yapılmalıdır. Aynı noktada birden fazla esere atıf yapılacaksa kaynaklar tarih sırasıyla ve aynı tarihli olanlar alfabetik sıralama ile “... bildirilmektedir (Burton 1947; Keeve ve ark. 2000; Gülsen ve ark. 2010; Sayan ve Karagüzel 2010).” örneğinde olduğu gibi yazılmalıdır. Yazara yapılan atıflar ise “Borton (1947)’a göre ...”, “Sayan ve Karagüzel (2010), ...bildirmektedirler.” ve “Keeve ve ark. (2000), ... belirlemişlerdir.” örneklerinde olduğu gibi verilmelidir. Aynı yazarın aynı tarihli birden fazla yayınına atıf varsa “... (Yılmaz ve ark. 2004a, 2004b)” örneğindeki gibi yıldan sonra küçük harflerle tanımlanmalıdır.

Kaynaklar bölümünde, makalede atfı yapılan tüm basılmış veya basıma kabul edilmiş eserler alfabetik olarak (yazarların soyadlarına göre) ve orijinal dilinde verilmeli ve kaynak isimlerinde kısaltma yapılmamalıdır. Kaynak belirtiminde “Anonim” veya “Anonymous” kelimeleri yerine kurum kısaltmaları yoksa tam adı verilmelidir. Makaledeki yanlış atıf ve kaynak gösterimlerine ait sorumluluk yazar(lar)a aittir.

Dergi:

Karagüzel O (2003) Farklı tuz kaynak ve konsantrasyonlarının Güney Anadolu doğal *Lupinus varius*'larının çimlenme özelliklerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16: 211-220.

Keeve R, Loupser HL, Kruger GHJ (2000) Effect of temperature and photoperiod on days to flowering, yield and yield components of *Lupinus albus* (L.) under field conditions. Journal of Agronomy and Crop Science 184: 187-196.

Kitap:

Kaçar B, Katkat V (2006) Bitki Besleme. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Taiz L, Zeiger E (2002) Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Kitap bölümü:

Fıratlı Ç (1993) Arı Yetiştirme. (Ed: Ertuğrul M), Hayvan Yetiştirme. Baran Ofset, Ankara, s. 30-34.

Van Harten AM (2002) Mutation breeding of vegetatively propagated ornamentals. In: Vainstein A (Ed), Breeding for Ornamentals: Classical and Molecular Approaches. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 105-127.

Yazarı belirtilmeyen kurum yayınları:

TUİK (2005) Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 1579, Ankara.

DOI ve internette alınan bilgi:

Gulsen O, Kaymak S, Ozogun S, Uzun A (2010) Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO (2010) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July 2010.

AİB (2010). Türkiye Süs Bitkileri Sektör Raporu. <http://www.aib.gov.tr/raporlar/kc/kcsusbitkileri2010.pdf>. Erişim 27 Temmuz 2010.

Tezler:

Girmen B (2004) Gazipaşa yöresinde doğal yayılış gösteren hayıtların (*Vitex agnus-castus* L.) seleksiyonu ve çoğaltılabilme olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Sever Mutlu S (2009) Warm-season turfgrass species: Adaptation, drought resistance and response to trinexapac-ethyl application. PhD Thesis, The University of Nebraska, Nebraska.

Tam metin kongre/sempozyum kitabı:

Hawkes JG (1998) Current status of genetic diversity in the world. In: Zencirci N, Kaya Z, Anikster Y, Adams WT (Eds), The Proceedings of International Symposium on *In Situ* Conservation of Plant Genetic Diversity. CRIFC, Ankara, Turkey, pp. 1-4.

Kesik T (2000) Weed infestation and yield of onion and carrot under no-tillage cultivation using four crops. In: 11th International Conference on Weed Biology. Dijon, France, pp. 437-444.

Karagüzel O, Altan S (1995) Gypsophilada (*Gypsophila paniculata* L. ‘Perfecta’) dikim zamanları ve uzun gün uygulama sürelerinin bitki gelişimi ve çiçeklenmeye etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 2, Adana, s. 615-619.

Şekiller ve Çizelgeler: Makalelerde fotoğraf, grafik, şekil, şema ve benzerleri "Şekil", sayısal değerler ise "Çizelge" olarak adlandırılmalıdır. Tüm şekil ve çizelgeler kendi içlerinde numaralandırılmalı ve makalenin sonuna yerleştirilmelidir. Şekil ve çizelge iç yazılarında 8 puntodan büyük punto kullanılmamalıdır. Şekil ve çizelgelerin enleri 8 cm veya 17 cm ve zorunlu ise boyutları en fazla 17x23 cm olmalıdır. Makalelerde fotoğraflar gri tonlamalı, 600 dpi çözünürlükte ve JPG formatında olmalı ve mutlaka sonuçların açıklanmasında bilgilendirici nitelik taşımalarıdır. Yazarlar makalede kullandıkları şekillerin baskı kalitelerini kontrol etmeli ve yüksek kalitede basıma uygun şekiller kullanmalıdırlar. Çizelgelerde dikey çizgi kesinlikle bulunmamalı, istatistiksel önemliliklerin belirtilmesinde mümkün olduğunca *P* değerleri verilmeli veya "*" gibi sembollerin açıklaması mutlaka yapılmalıdır. İstatistiksel karşılaştırmalar için küçük harf kullanılmalı ve açıklamalarda hangi karşılaştırma yönteminin kullanıldığı ve önem düzeyi belirtilmelidir. Çizelge ve şekil başlıkları ve açıklamaları kısa, öz ve tanımlayıcı olmalıdır. Şekil ve çizelgelerde kısaltma kullanılması ise hemen altında kısaltmalar açıklanmalıdır. Parçalardan oluşan şekiller gruplandırılmalı veya yüksek kalitede TIF formatına dönüştürülmelidirler.

Birimler: Makalelerde SI (Système International d’Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Birimlerde “/” kullanılmamalı ve birimler arasında bir boşluk bırakılmamalıdır (örneğin: 5,6 kg/ha değil, 5,6 kg ha⁻¹; 18,9 g/cm³ değil, 18,9 g cm⁻³; 1,8 µmol/s/m² değil, 1,8 µmol s⁻¹ m²).

Kısaltmalar ve Semboller: Makale başlığı ve başlıklarda kısaltma kullanılmamalıdır. Gerekli olan kısaltmalar kavramların ilk geçtiği yerde parantez içinde verilmelidir. Kısaltmalarda ve sembollerin kullanımında ilgili alanın evrensel kurallarına uyulması zorunludur.

Latince İsimler ve Kimyasallar: Makale başlığında yer alan Latince isimlerde otör adı kullanılmamalıdır. Öz ve makale metninde ise Latince isim ilk geçtiği yerde otör adıyla verilmeli, daha sonra geçtiği yerlerde uluslararası kabul görmüş kısaltmalar kullanılmalıdır. Örnek: “*Lupinus varius* (L.)...dır.”, “*L. varius* ... olarak da yetiştirilir.”. Tüm Latince isimler *italik* olarak yazılmalı, ancak yazımda ve gösterimde ilgili alanın evrensel yazım kurallarına uyulmalıdır. Çalışmalarda kullanılan kimyasallar, çalışma konusu gerektirmedikçe ve zorunlu olunmadıkça ticari adlarıyla verilmemelidir.

Formüller: Makalelerde formüller “Eşitlik” olarak adlandırılmalı, gerektiğinde numaralandırılmalı, numara formülün yanında sağa dayalı olarak parantez içinde gösterilmeli ve eşitlikler mümkün olduğunca tek satıra (çift sütunda 8 cm) sığdırılmalıdır.

Yazar(lar)a, web sayfasından (www.ziraakdergi.akdeniz.edu.tr) derginin son sayılarını incelemeleri önerilir.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Scope

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (*Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*) is a multidisciplinary platform for the related scientific areas in agriculture and life sciences. Therefore, the journal primarily publishes original research articles and accepts limited number of reviews in agricultural biotechnology, agricultural economics, agricultural machinery, animal husbandry, bioenergy, biostatistics and genetics, farm structure and irrigation, field crops, food science and technology, horticulture, landscape and nature conservation, natural resources, plant protection, and soil science and plant nutrition.

General rules

The manuscripts meet to the scope of AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (*Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*) can be submitted. The manuscripts must be previously unpublished, not concomitantly submitted for publication elsewhere and copyrights not transferred somewhere else. Responsibility of the works published in this journal belongs to the author (s). Moreover, the author (s) must comply with ethical rules of science and scientific publications, and the journal is not responsible for these issues. For authors of non-Turkish origin, the Turkish titles and abstracts of the manuscripts will be translated from English by the editorial team of the journal.

Manuscript submission

The manuscripts can be submitted to the journal by the corresponding author as the original copy of manuscript and a CD including manuscript in DOC and PDF formats with a "Copyright Transfer Agreement" signed by all authors contributed the manuscript via registered mail to the address below. The manuscripts that require Ethics Committee Report should accompany such report by the Ethics Committee of the research area.

Mailing Address:

**Editor of Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture
Akdeniz University, Faculty of Agriculture, 07070 Antalya, TURKEY**

The manuscripts should also be mailed to ziraatdergi@akdeniz.edu.tr via e-mail. The evaluation process is initiated upon receipt of the original copy of the manuscripts by the journal editor.

Review process, proof and publishing

The manuscript submitted to the journal is subject to preliminary assessment by the Editorial Board. The Board has the right to decline the manuscript without initiating the peer review process in the case the manuscript does not meet the journal's criteria.

The manuscripts that meet the basic requirements of the journal are sent to three referees for review by the expert in the field of science.

If unanimity or majority of the reviewers does not find the manuscript suitable for publication, the author is informed and documents is not returned.

Should the manuscript is found suitable by reviewers for publication as it is presented; the author is informed for the final decision.

Should the manuscript is found publishable but requires revision suggested by the review team; corrections are sent to the author with the referee's suggestions. The author is expected to return the corrected manuscript, and a rebuttal letter within sixty days, including a hard copy, and copy in the CD sent to the editor. Should the author(s) do not accept the reasons for the revision, they are required to present scientific evidence and description of resources in the rebuttal letter. Editorial Board gives the final decision by taking the referee reports into account, and compliance with the requirements for correction, the authors are notified of the final decision for publication.

Before publishing, proof of the accepted manuscript is evaluated and sends to the corresponding author for the last check-in. Corresponding author is expected to return the corrected proof within 10 days. After publishing the hard copy of related issue, one hard copy mails to the corresponding author and all authors can access their article on the web page of the journal (www.ziraakdergi.akdeniz.edu.tr).

Manuscript preparation guidelines

The manuscript submitted to the journal should consist of two main parts: the cover page and the manuscript.

1. Cover page: Should contain title, author names and addresses and manuscript type (original study or review), in which the area falls within the scope of the journal. Also cover page should contain the corresponding author name and full contact details.

2. Manuscript: Manuscripts should be prepared into A4-size paper with 12 point, Times New Roman font, double line spaced, leaving 3 cm blank spaces on the all sides of the pages. Each page of manuscript and each line in pages should be numbered.

The manuscript should not be longer than double line spaced 18 pages including "References" section (except for figures and tables), and must have the following sections:

Manuscript title: Must be short and inclusive, not to exceed fifteen words, and the first letter of the first word to be written in uppercase and rest in lowercase letters, and bold.

Abstract and keywords: Abstract should not exceed 250 words, and should summarize the objective of study, the methods and the results. A maximum of five keywords, which are directly related to the subject matter and not used in the title, should be written just below the abstract.

Titles within manuscript: except "References" all the main and sub-titles should be numbered. The first letters of the first words in the titles should be written in capital. Main titles should be written in bold and sub-titles in italics.

Introduction: In this section, the subject of study should be summarized, the previous studies directly related with the study evaluated with the current knowledge on the subject, and the issues associated with production of information needed are highlighted. Finally, the objective of the study should be expressed clearly and explicitly.

Material and methods: In this section, all materials used in the study, methods used, criteria evaluated, sampling methods applied, experimental design with the statistical analysis and confidence limits should be explained clearly.

Results: In this section the findings of the study should be presented clearly and explicitly with the help of figures and tables, and statistical analysis. Duplication of data presented in Figure and Tables should be avoided and the most appropriate tool should be chosen.

Discussion and conclusion: The findings of the study should be discussed with the results of previous studies, in terms of similarity and contrast, and information gap being filled should be emphasized. Finally, conclusions and recommendations should be given. Manuscript layout sections can

be formed as "Results and discussion" and / or "Conclusions" sections depending on author(s).

For the reviews, the author(s) can make appropriate title arrangements.

Acknowledgement: People who contribute to the manuscript and/or the study and funding agency (project numbers, if any) must be specified.

References: In the text, "the author's surname and the year" method should be used for identification of references. A reference identified by means of an author's surname should be followed by the date of the reference in parentheses. For identification of references written two authors, "and" should be used between surname of authors. When there are more than two authors, only the first author's surname should be mentioned, followed by 'et al.'. In the event that an author cited has had two or more works published in the same year, the reference, both in the text and in the reference list, should be identified by a lower case letter like 'a' and 'b' after the date to distinguish the works. When more than one reference given at the end of a sentence, references should be chronologically identified, while those in same date are in alphabetical order.

Examples:

Burton (1947), Sayan and Karaguzel (2010), Keeve et al. (2000), (van Harten 2002), (Karaguzel and Altan1995), (Burton 1947; Keeve et al. 2000; Yilmaz 2004a,b; Karaguzel 2005, 2006; Gulsen et al. 2010; Sayan ve Karaguzel 2010).

References should be listed at the end of the manuscript in alphabetical order in References section. Original language of references should be used and journal names should not be abbreviated. Authors are fully responsible for the accuracy of the references.

Examples:

Journal:

Karagüzel O (2003) Farklı tuz kaynak ve konsantrasyonlarının Güney Anadolu doğal *Lupinus varius*'larının çimlenme özelliklerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16: 211-220.

Keeve R, Loupser HL, Kruger GHJ (2000) Effect of temperature and photoperiod on days to flowering, yield and yield components of *Lupinus albus* (L.) under field conditions. Journal of Agronomy and Crop Science 184: 187-196.

Book:

Taiz L, Zeiger E (2002) Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Book chapter:

Van Harten AM (2002) Mutation breeding of vegetatively propagated ornamentals. In: Vainstein A (Ed), Breeding for ornamentals: Classical and Molecular Approaches. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 105-127.

Institution publications with unknown author name(s):

TSI (2005) Agricultural Structure. T.C. Prime Ministry State Institute of Statistics, Publication No. 1579, Ankara.

DOI and received information from the internet:

Gulsen O, Kaymak S, Ozogun S, Uzun A (2010) Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO (2010) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.

Theses:

Sever Mutlu S (2009) Warm-season turfgrass species: Adaptation, drought resistance and response to trinexapac-ethyl application. PhD Thesis, The University of Nebraska, Nebraska.

Girmen B (2004) Gazipaşa yöresinde doğal yayılış gösteren hayıtların (*Vitex agnus-castus* L.) seleksiyonu ve çoğaltılabilme olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Full-text congress/symposium book:

Hawkes JG (1998) Current status of genetic diversity in the world. In: Zencirci N, Kaya Z, Anikster Y, Adams WT (Eds), The Proceedings of International Symposium on *In Situ* Conservation of Plant Genetic Diversity. CRIFC, Ankara, Turkey, pp. 1-4.

Kesik T (2000) Weed infestation and yield of onion and carrot under no-tillage cultivation using four crops. In: 11th International Conference on Weed Biology. Dijon, France, pp. 437-444.

Figures and tables: In manuscripts photographs, graphics, figures, diagrams and the like must be named as "Figure", and the numerical values as "Table". All figures and tables should be numbered and placed at the end of the manuscript. Font of the letters within Figures and Tables used should be no larger than 8 points. Figure and table widths should be 8 cm or 17 cm and, if necessary, dimensions up to 17x23 cm. The images should be in grayscale with 600 dpi resolution in JPG format and should be informative in explaining the results. The authors must check the printing quality of figures and should use high quality figures suitable for printing. Use of vertical lines in the charts is unacceptable, statistical significance should be stated using *P* values as much as possible, or using "*" symbols for which the description should be given. Small case lettering should be used statistical groupings, and statistical comparison method and significance level specified. Table and figure captions and descriptions should be short, concise, and descriptive. Abbreviations should be explained immediately if used within the Figures and tables. The images composed of pieces should be grouped and converted into high-quality TIF format.

Units: For manuscripts SI (Système International d'Units) unit system is used. In units, "/" should not be used and should be a space between the units (for example: 5.6 kg ha⁻¹, instead of 5.6 kg/ha; 18.9 g cm⁻³, instead of 18.9 g/cm³; 1.8 µmol s⁻¹ m⁻², instead of 1.8 µmol/s/m²).

Abbreviations and symbols: Abbreviations should not be used in manuscript title and in subtitles. The necessary abbreviations at first mention should be given in parentheses. Universal rules must be followed in the use of abbreviations and symbols.

Latin names and chemicals: The authority should not be used in the manuscript title when Latin names used. The authority should be given when Latin names first used in abstract and the text. For example: "*Lupinus varius* (L.) is", "*L. varius* ... grown in the..". All Latin names should be written in italics, but universal spelling rules should be followed in text and in Figures. The trade mark of chemicals used in the studies should not be given unless absolutely necessary to do so.

Formulas: In manuscripts, formulas be called "Equation", numbered as necessary, numbers next to the formulas leaning right shown in brackets and equations should be fitted in a single line (double-column, 8 cm), if possible.

Author (s) is encouraged to visit the web site (www.ziraakdergi.akdeniz.edu.tr) to see the last issue of the journal.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

ISSN 1301-2215

Dergi Web Sayfası: www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Adres:

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, TÜRKİYE

Tel.: 0 242 310 2443

Faks: 0 242 2274564

E-posta: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

TELİF HAKKI DEVRİ SÖZLEŞMESİ

Yazar(lar)	
Makale Başlığı	

Eserden sorumlu yazarın bilgileri:

Adı ve Soyadı		Adresi	
E-posta			
Telefon		Faks	

Sunulmuş olan makalenin yazar(lar)ı olarak ben/bizler aşağıdaki konuları kabul ve taahhüt ederiz:

- Makale AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ Baş Editörlüğüne ulaşıncaya kadar Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinin hiçbir sorumluluk taşımadığını kabul ederiz.
- Ben/Biz bu makalenin, etik kurallara uygun ve gerektiren hallerde etik izin belgelerinin alınmış olduğunu ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi bir zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını taahhüt ederiz.
- Bütün yazarlar makalenin tüm sorumluluğunu üstleniriz.
- Bu makale başka bir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere herhangi bir yere sunulmamıştır.
- Bütün yazarlar gönderilen makaleyi görmüş ve onaylamıştır.
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne devrettiğimizi ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesini makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ederiz.

Yukarıdaki konular dışında yazar(lar)ın aşağıdaki hakları saklıdır:

- Telif hakkı dışındaki patent hakları yazar(lar)a aittir.
- Yazar(lar) makalenin tümünü kitaplarında ve derslerinde, sözlü sunumlarında ve konferanslarında kullanabilir(ler).
- Yazar(lar)ın satış amaçlı olmayan kendi faaliyetleri için makalelerini çoğaltma hakları vardır.

Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.

Bu belge, tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır. Yazarların farklı kuruluşlarda bulunması durumunda imzalar farklı formlarda sunulabilir. Ancak bütün imzaların ıslak imza olması zorunludur.

*Yazar(lar)ın Adı ve Soyadı	Adresi	Tarih	İmza

*: Satır sayısı yazar sayısı kadar olmalı, yetersizse artırılmalıdır.

Sunulan eserin basıma kabul edilmemesi halinde bu belge geçersizdir.

İMZALAYINIZ VE POSTAYLA "Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 07070 Antalya, TÜRKİYE" ADRESİNE GÖNDERİNİZ.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (*Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*)

ISSN 1301-2215

Journal web page: www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Address:

Faculty of Agriculture
Akdeniz University
07070 Antalya, TURKEY

Phone: +90 242 310 2443

Fax: +90 242 2274564

E-mail: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT

Please note that publication of this article **can not** proceed until this signed form is submitted.

Author(s)	
Article title	

Corresponding Author's Contact Information

Name		Address	
E-mail			
Phone		Fax	

As the author (s) of the article submitted, we hereby accept and agree to the following terms and conditions.

- g) I/We acknowledge that Faculty of Agriculture at Akdeniz University does not take any responsibility until the article arrives at Bureau of Editor in Chief of AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (*Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*).
- h) I/We confirm that this article is in compliance with ethical rules, carry the ethical permission documents for the conditions required and will not cause any damage or injury when the materials and methods described here are used.
- i) The author(s) here take the full responsibility of the article.
- j) The article has not been previously published and submitted for publication elsewhere.
- k) All the authors have seen, read and approved the article.
- l) We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Faculty of Agriculture at Akdeniz University and authorize the Faculty of Agriculture at Akdeniz University with respect to publication of the article.

Except the above issues, the author (s) reserve (s) the following rights

- d) The author(s) retain (s) all proprietary rights, other than copyright, such as patent rights.
- e) The author(s) can use the whole article in their books, teachings and oral presentations and conferences.
- f) The author (s) has/have the right to reprint/reproduce the article for noncommercial personal use and other activities.

Whether accepted for publication or not, the articles submitted to the journal are not returned back to the owner and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) is withhold for two years and destroyed at the end of this period.

This document must be signed by all the authors. In case the authors are from different institutions, the signatures can be submitted on separate forms. Nevertheless, all the signatures must be wet signature.

*Author(s) Name(s)	Address	Date	Signature

*: The number of colon must be equal to the number of authors. If insufficient, it must be increased.

If the submitted article is not accepted for publication, this document is null and void.

PLEASE SIGN THE FORM AND SEND BY MAIL TO: Faculty of Agriculture Akdeniz University, 07070 Antalya, TURKEY