

ISSN 1304-2653

alatarım

Cilt 2, Sayı 1, Haziran 2003



alatarım

Cilt 2, Sayı 1

Haziran 2003

**Alata Bahçe Kùltürleri
Araştırma Enstitüsü Adına**

Sahibi

Dr. Kemal ÇELİKEL

Yazı İşleri Müdürü

Dr. Ayhan AYDIN

Yayın Kurulu

Dr. Ayhan AYDIN

Dr. Servinaz BOLAT

Teberdar ÇALIŞKAN

Veysel ARAS

İhsan CANAN

M. Murat HOCAGİL

Cenap YILMAZ

*Alata Bahçe Kùltürleri
Araştırma Enstitüsü Yayınıdır.*

*Türkçe Olarak
Altı Ayda Bir Yayınlanır.*

Yazıřma Adresi

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma

Enstitüsü Müdürlüğü

PK 27. 33740 Erdemli/MERSİN

Telefon

0 324 518 00 52

0 324 518 00 54

Fax

0 324 518 00 80

Web Site

www.alata.gov.tr

e-mail

alatarım@yahoo.com

İÇİNDEKİLER

- 1 Çekirdeksiz Karpuz Tohumlarında Bazı Uygulamaların Çıkış ve Fenolojik Özelliklere Etkileri
Veysel Aras, Nebahat Sarı
- 9 AB Ülkelerinde Seraların Tasarım Özellikleri
H. Hüseyin Öztürk, Ali Başçetinçelik
- 16 İzmir ve Manisa İlleri Ekolojik Kiraz Bahçelerinde Bulunan Niduliae (Coleoptera) Familyası Türleri Üzerinde Bir Değerlendirme
Serdar Tezcan, İ.Meltem Düzbastılar, Francois Lechanteur
- 21 Doğal Düşman, Fitofag Böcek ve Konukçu Bitki İlişkilerinde Bitki Kimyasallarının Yeri
Ayşe Akkaya
- 26 Polen Sayımlarının Değerlendirilmesi İçin Basic Dilinde Bir Program
Ali Korkmaz, Davut Keleş, Sinan Eti
- 33 Bazı Beyaz Baş Lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata*) Çeşitlerinin Tokat Yöresine Uygun Ekim Zamanları ve Verimliliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
Zafer Eta, Ali Ece
- 40 Sera Koşullarında Erşan-92 ve Maraş-92 Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Ekim Derinliğinin, Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri
Yaşar Kasap, Ali Rıza Demirkıran
- 46 Su Kirliliğı ve Toprak Üzerindeki Etkisi
M. Turgut Sağlam, Korkmaz Bellitürk
- 50 Kurak Şartlarda Bazı Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinin Dane Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Mehmet Şahin, Seydi Aydoğan, Aysun Göçmen
- 57 İnterdonato Limon ve Ruby Red Altıntop Çeşitlerinde Derim Sonrası Analizlerde Görülen Kayıpların Saptanması
Fatma Temizyürek, Gülşen Büyükaşık, Ahmet Erhan Özdemir, Elif Ertürk

Derginin tüm yayın hakları Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne aittir. Kaynak gösterilmesi koşuluyla alıntı yapılabilir.

Çekirdeksiz Karpuz Tohumlarında Bazı Uygulamaların Çıkış ve Fenolojik Özelliklere Etkileri

Veysel ARAS¹

Nebahat SARI²

¹Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/MERSİN

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

Özet

Bu çalışmada değişik tuz solüsyonları, uç kesme, ön çimlendirme ve 52 °C sıcak su uygulamalarının çekirdeksiz karpuz tohumlarında çimlenme, çıkış oranı ile süreleri ve bu uygulamaların vegetatif ve generatif karakterlere etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada %2'lik KNO₃, Ca(NO₃)₂ ve NH₄NO₃ tuz solüsyonları kullanılmıştır. Serada yapılan çalışmalarda çimlenme oranı ve süreleri araştırılmıştır. En iyi çimlenme oranı %47.77 ile 52 °C sıcak su uygulamalarından elde edilmiştir. Çimlenme süresi bakımından en iyi sonucu sırasıyla 12.32 ve 11.77 gün ile Yaron ve Nova çeşitleri vermiştir. Gerçek yaprak oluşumu ve ilk dişi çiçek açma süresi üzerine en iyi sonucu sırası ile 26.27 ve 94.33 gün ile Tiffany çeşidi vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çekirdeksiz karpuz, ön çimlendirme, sıcak su uygulama, hilum kesme.

Effects of Some Applications on Emergency and Phenological Characters at the Parthenocarpic Watermelon Seeds

Abstract

In this study, different physical (pre-germination, hot water treatment, hylum cutting) and osmotic salt solutions (KNO₃, Ca (NO₃)₂ and NH₄NO₃ at 2 % doses) treatments to Nova F₁, Yaron F₁ and Tiffany F₁ seedless watermelon cultivars were tested to determine emergence ratio and duration; and also on some phenological parameters.

According to the research's results; pre-germination, hot water and Ca(NO₃)₂ treatments were increased ratio of emergence and first real leaf formation; decreased period of emergence, first leaf and female flower formation. NH₄NO₃ treatment gave the negative results.

Key Words: Seedless watermelon, pre-germination, hot water treatment, hylum cutting.

Giriş

Karpuz ülkemizde ekonomik değeri oldukça fazla olan bir sebzedir. Türkiye 3.9 milyon tonluk karpuz üretim miktarıyla Dünyada Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anonymous, 2003). Türkiye karpuz üretimi bölgelere göre ya açıkta ya da örtüaltında (özellikle alçak tüneller altında) yapılmaktadır. Örtüaltı karpuz üretiminin büyük bir kısmı Çukurova Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Özellikle Adana ve çevresinde ocak-haziran ayları arasında yapılan turfanda karpuz üretimi ve üretilen ürünün gerek lokal pazarlara gerekse yurtdışına ihracatı dikkati çekecek düzeydedir. Çukurova'da karpuz tarımının büyük bir kısmı erkencilige yönelik olup, tohum ekimi kış aylarında yapılmaktadır. Bölgemizde yapılan karpuz yetiştiriciliğinde üretim, ya direkt tohum ekimi veya plastik torbalarda ya da son yıllarda olduğu gibi viyollerde fide yetiştirilip daha sonra tarlaya dikim şeklindedir. Her iki durumda da tohum ekimi, sıcaklığın karpuz tohumları için uygun olmadığı dönemlerde yapıldığından çimlenme ve çıkışta düzensizlikler meydana gelmekte; bir örnek olmayan fidelerden, gelişme yönünden farklı bitkiler elde edilmekte ve arazide boşluklar oluşmaktadır.

İlk kez 1950'li yıllarda ploidi seviyesi değiştirilerek elde edilen çekirdeksiz karpuz çeşitleri (Kihara, 1951) çekirdekli çeşitlere göre bazı üstün özelliklere sahiptirler. Bu üstünlükler yenilebilir meyve etinin daha fazla olması, kabuğu karlı olduğu için daha uzun raf ömrüne sahip olması, hibrit gücü nedeniyle birim alana daha fazla ürün vermeleri, meyve salataları için kolaylıkla küp biçiminde kullanılmaları şeklinde sıralanabilir.

Çekirdeksiz karpuzların ıslahının üzerinden yaklaşık yarım asır geçmiş olmasına rağmen, bu çeşitler henüz piyasaya tam olarak girememiştir. Bunun temel nedeni, ticari tohum ve meyve üzerindeki teknik güçlüklerden kaynaklanmaktadır. Ticari tohum üretimindeki zorlukların ilki, F₁ üretiminde kullanılacak tetraploid ana ebeveynin üretimi ile ilgilidir. Diğer ise triploid olan tohumlarından kaynaklanan sorundur. Triploid tohumlarda embriyolar zayıf gelişmiştir ve genel olarak tohumun %80'lik kısmını doldururlar. Bu zayıf gelişen embriyolar tetraploid ebeveynine ait (ana ebeveyn) kalın tohum kabuğu ile kilitlenmiştir. Bu durum çimlenmede ve fide gücünde triploid bitkiyi zayıf kılar. Triploid tohumlar çimlenmeleri için özel şartlara (yüksek sıcaklık ve uygun nem içeriği) ihtiyaç duyarlar. Yüksek sıcaklık çimlenme işlemini hızlandırır. Uygun nem kontrolü, tohum kabuğu içinde olan fazla hava boşluğunun fazlasıyla su ile dolmasını engeller. Meyve üretimindeki teknik sorun ise, triploid olan çekirdeksiz karpuzların kendine verimli olmamaları ve meyve tutmaları için diploid tozlayıcıların bulunması zorluğudur (Lower ve Johnson, 1969; Messian, 1975).

Çekirdeksiz karpuz tohumlarının özel koşullarda güç bir şekilde üretilmesi, bu tohumların maliyetini, normal karpuzlara göre artmaktadır (Maynard, 1997). Tohumlarının normal olarak çok pahalı olması, ayrıca ekim sırasında çimlenmeme gibi unsurlar göz önüne alınırsa tohum maliyeti çok fazla artmakta ve bu tip karpuzlara talep azalmaktadır.

Bu amaca yönelik olarak bu çalışmada çekirdeksiz karpuz tohumlarına bazı fiziksel ve kimyasal uygulamalar yapılmış çıkış, ilk gerçek yaprak, ilk çiçeklenme, ana kol oluşumu üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 1997 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma ve uygulama arazileri, sera ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Araştırmada bitkisel materyal olarak Nova F₁, Yaron F₁ ve Tiffany F₁ hibrit karpuz çeşitleri kullanılmıştır. Her üç çekirdeksiz karpuz çeşidi kontrol ile birlikte 3'ü fiziksel, 3'ü kimyasal olmak üzere 6 uygulama yapılmıştır. Tohum fiziksel uygulamaları olarak aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

- Tohumların oldukça sert olan hilum kısmındaki odunsu doku bir tırnak makası ile embriyoya zarar vermeyecek şekilde kesilmiştir.
- Tohumlar 25°C'de 2 gün süreyle ön çimlendirmeye alınmıştır. Ön çimlendirme kaba filtre kağıtları arasında ve 10 ml/petri damıtık su kullanılarak yapılmıştır.
- Tohumlar 10 dakika süreyle 52°C'de sıcak suda bekletilmiştir.

Kimyasal uygulamalarda ise değişik sebze türlerinde priming çalışmalarında kullanılan ozmotik tuz çözeltileri olan KNO₃, NH₄NO₃ ve Ca(NO₃)₂'dan yararlanılmıştır. Tuz çözeltileri için tek konsantrasyon (%2) kullanılmış ve bu konsantrasyon Sachs (1977)'a atfen karpuzda daha önce yapılan bir priming çalışması (Abak ve ark., 1996) esas alınarak seçilmiştir.

Tüm uygulama yapılan tohumlar laboratuvar koşullarında 25°C'ye (Anonymous, 1985) ayarlanmış bir etüve yerleştirilmiştir. Her çeşidin her bir uygulama ve kontrolü için 60'ar tohum

(20 tohum/tekerrür) kullanılmıştır. Böylece denemede kullanılan toplam tohum sayısı 1260 (3 çeşit x 7 uygulama x 3 tekrarlar x 20 tohum = 1260 adet) olmuştur. Uygulamalar için 9 cm çapındaki petri kapları kullanılmıştır. Petri kapları içerisine önce tek kat filtre kağıdı konulmuş ve daha sonra üzerilerine tohumlar yerleştirildikten sonra tohum üzerleri ikinci filtre kağıdı ile kapatılmıştır. Ozmotik çözelti uygulamalarında her bir uygulamaya konu olan çözeltilerden 10 ml alınarak petri kapları içerisindeki tohumların üzerine uygulanmış ve üzerleri petri kapağı ile kapatılmıştır. Diğer fiziksel uygulamalarda ise aynı petri kapları içerisindeki tohumlar üzerine aynı miktarda (10 ml) damıtık su konulmuştur. Nem kaybını önlemek için petri kapları plastik torba içerisine alınarak 25°C sıcaklıktaki etüvde iki gün bekletilmiştir. Uygulamalar sonunda tohumlar alınarak ısıtılmayan sera koşullarında 8 x 10 cm boyutlarındaki %100 torf içeren saksılara ekilmiştir.

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parsellere çeşitler, alt parsellere uygulamalar getirilmiştir.

Çıkış testlerinde gözlemler günlük olarak yapılmış, çenek yaprakları açılmış ve toprağa paralel hale gelen bitkiler sayılmıştır. İlk gerçek yaprak çıkışları da günlük kontrollerle izlenmiştir.

Farklı tohum uygulamalarının çekirdeksiz karpuzda fenolojik özelliklere etkilerini incelemek amacıyla gelişen bitkiler erken ilkbahar döneminde alçak tüneller altına dikilerek bir deneme kurulmuştur. Arazi denemeleri de bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve değerlendirilmiştir. Dikimde sıra arası ve üzerinde 175 x 40 cm mesafeler bırakılmıştır. Dikimden sonra kol atma tarihi (kolların yaklaşık 10 cm uzunlukta olduğu gün), tohum ekiminden itibaren ilk erkek ve dişi çiçeklerin oluşum süreleri, ilk erkek ve dişi çiçeklerin oluştuğu boğum sayıları ve ana kol uzunlukları gözlem ve ölçümlerle saptanmıştır. Ana kol uzunluk ölçümü vejetasyon ortasında bir kez yapılmıştır.

Çıkış ve gerçek yaprak oluşturma oranlarının hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır:

$$\text{Çıkış (Gerçek Yaprak Oluşturma) Oranı (\%)} = \frac{\text{Çıkan (Gerçek Yaprak Oluşturan) Bitki Sayısı}}{\text{Ekilen Tohum Sayısı}} \times 100$$

Tüm fenolojik gözlemler için indeks (süre) hesabında aşağıdaki formül (Honma ve Gerson, 1977; Onsinejad ve Abak, 1992; Sarı ve ark., 1998) kullanılmıştır:

$$\text{Oluşum Süresi (gün)} = \frac{\sum T_i \times n_i}{n}$$

T_i : i gününe kadar geçen süre (gün)

n_i : i gününde çıkan, gerçek yaprak, kol, erkek veya dişi çiçek oluşturan bitki sayısı

n : Toplam çıkan, gerçek yaprak, kol, erkek veya dişi çiçek oluşturan bitki sayısı

Bulgular ve Tartışma

Isıtılmayan sera koşullarında tohum ekimini takiben yapılan gözlemlerden çıkış oranı Çizelge 1'de, çıkış süresi Çizelge 2'de ve ilk gerçek yaprak oluşum oranı Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda uygulamaların çimlenme oranı üzerine etkileri %1 hata sınırları içinde önemli bulunmuştur. Çıkış oranı en fazla sıcak su (%47.77), Ca(NO₃)₂ (%47.22), ön çimlendirme (%46.10) ve kontrol (%44.97) uygulamalarından elde edilirken; en az çıkış %22.22 ile (NH₄NO₃) uygulamasından alınmıştır. Çeşitler arasında çıkış oranı en fazla Nova F₁ 'de (%48.80) saptanmış, bunu Yaron F₁ %39.76 ile izlemiş ve Tiffany %32.84 oranı ile son sırayı almıştır. En yüksek çıkış oranı Nova çeşidine sıcak su uygulamasından (%70.00) elde edilmiş, bunu Nova (%65.00) ve Yaron (%50.00)'da ön çimlendirme izlemiştir. Çıkış oranı diğer çeşitlere göre göreceli olarak daha düşük olan Tiffany'de ise uç kesme ile %55 oranında çıkış elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı uygulamaların çekirdeksiz karpuzlarda çimlenme oranı üzerine etkileri (%)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	58.33	40.00	36.60	44.97 a
Uç Kesme	45.00	26.66	55.00	42.22 ab
Ön Çimlendirme	65.00	50.00	23.33	46.11 a
Sıcak Su Uygulaması	70.00	46.66	26.66	47.77 a
KNO ₃	31.66	35.00	31.66	32.77 ab
Ca(NO ₃) ₂	51.66	50.00	40.00	47.22 ab
NH ₄ NO ₃	20.00	30.00	16.66	22.22 b
Ortalama	48.80 a	39.76 ab	32.84 b	

LSD % 1 (Çeşitler): 11.77

LSD % 1 (Uygulamalar): 22.62

Çıkış süresi üzerine uygulamaların herhangi bir etkisi görülmemiştir. Tüm uygulamalarda tohum ekimini izleyen 12-14 gün içerisinde ortalama çıkışlar tamamlanmıştır. Çıkış oranı düşük olan Tiffany çeşidi çıkış süresi de en uzun genotip olarak saptanmıştır. En hızlı çıkış ise çıkış oranı da yüksek olan Nova çeşidinde kaydedilmiştir. Özellikle Nova çeşidinin ön çimlendirilmiş tohumları en hızlı çıkış (ortalama 8.79 günde gerçekleşmiştir) göstermiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Değişik uygulamaların çekirdeksiz karpuzlarda çimlenme süresi üzerine etkileri (gün)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	11.45	12.83	13.73	12.67
Uç Kesme	13.58	14.76	12.92	13.75
Ön Çimlendirme	8.79	11.00	16.27	12.02
Sıcak Su Uygulaması	11.35	12.35	19.38	14.36
KNO ₃	12.74	12.51	14.41	13.22
Ca(NO ₃) ₂	10.04	12.09	14.38	12.17
NH ₄ NO ₃	14.44	10.73	16.90	14.02
Ortalama	11.77 b	12.32 b	15.05 a	

LSD % 1 (Çeşitler): 2.46

LSD % 5 (Uygulamalar): Ö.D.

Çıkış oranına paralel olarak ilk gerçek yaprak oluşumu da en fazla Nova çeşidinde gözlemiş olup, ekilen tohumların %43.56'sı gerçek yapraklı ve tam bitki olarak gelişimini sürdürmüştür. Bunu %34.99 ile Yaron izlemiş ve Tiffany %27.14 ile son sırada gelmiştir. Uygulamalar arasında ise kontrol ile birlikte ön çimlendirme, sıcak su uygulama ve Ca(NO₃)₂ uygulamasından en fazla gerçek yapraklı tam bitkiler oluşmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı uygulamaların gerçek yaprak oluşum oranı üzerine etkileri (%)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	55.66	33.33	33.33	41.10 a
Uç Kesme	45.00	18.33	45.00	36.11 ab
Ön Çimlendirme	61.66	43.33	20.00	41.66 a
Sıcak Su Uygulaması	55.00	43.33	18.33	38.88 a
KNO ₃	25.00	33.33	28.33	28.88 ab
Ca(NO ₃) ₂	43.33	43.33	35.00	40.55 a
NH ₄ NO ₃	18.33	30.00	10.00	19.44 b
Ortalama	43.56 a	34.99 ab	27.14 b	

LSD % 1 (Çeşitler): 11.66

LSD % 1 (Uygulamalar): 19.19

Üç çekirdeksiz karpuz çeşidinde tohum ekiminden ilk erkek ve ilk dişi çiçek oluşumuna kadar geçen süreler Çizelge 4 ve 5'te gösterilmiştir. Tohumlara yapılan farklı fiziksel ve kimyasal uygulamaların ilk erkek çiçek açım süresi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde çeşitler de yaklaşık aynı tarihlerde (tohum ekiminden itibaren 72-73 gün sonra) erkek çiçek açmışlardır (Çizelge 4). İlk dişi çiçek oluşumunda ise ön çimlendirme yapılan tohumlarda diğer uygulamalara göre 4-5 gün daha erken dişi çiçek oluşumu gerçekleşmiştir. Bunu Ca(NO₃)₂, KNO₃ ve sıcak su izlemiştir. En geç dişi çiçek açımı uç kesme ve kontrolde tespit edilmiştir. Çeşitler açısından ise bu parametre bakımından farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 5).

İlk erkek çiçek Nova çeşidinde uygulama ortalaması olarak 7.53'üncü boğumda, Yaron'da 7.64'üncü boğumda, Nova'da 13.52'inci boğumda ve Tiffany'de 8.48'inci boğumda; ilk dişi çiçek Yaron'da 12.59'uncu boğumda, Nova'da 13.52'inci boğumda ve Tiffany'de 14.07'inci boğumda oluşmuştur. Farklı uygulamalar erkek çiçeğin oluştuğu boğum sayısında herhangi bir değişikliğe sebep olmazken; dişi çiçek oluşumu Ca(NO₃)₂ uygulamasında 14.27'inci, kontrolde ise 12.60'uncü boğumda gerçekleşmiştir (Çizelge 6 ve 7).

Çizelge 4. Farklı uygulamaların gerçek yaprak oluşum süresi üzerine etkileri (gün)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	11.45	12.83	25.78	16.68 ab
Uç Kesme	13.58	14.76	25.40	17.91 ab
Ön Çimlendirme	8.79	11.00	24.16	14.65 b
Sıcak Su Uygulaması	11.35	12.35	28.60	17.43 ab
KNO ₃	12.74	12.51	25.71	16.98 ab
Ca(NO ₃) ₂	10.04	12.09	26.97	16.36 ab
NH ₄ NO ₃	14.44	10.73	27.33	17.50 b
Ortalama	11.77 b	12.32 ab	26.27 a	

LSD % 5 (Çeşitler): 2.16

LSD % 5 (Uygulamalar): 4.29

Çizelge 5. Uygulamaların ilk dişi çiçek açma süresi üzerine etkileri (gün)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	93.33	94.49	98.66	95.49 a
Uç Kesme	92.08	92.83	97.66	94.19 a
Ön Çimlendirme	91.91	91.49	88.25	90.55 b
Sıcak Su Uygulaması	94.66	90.49	92.24	92.49 ab
KNO ₃	92.99	89.99	94.58	92.52 ab
Ca(NO ₃) ₂	92.99	93.33	94.58	93.63 ab
Ortalama	92.99 a	92.10 b	94.33 a	

LSD % 1 (Çeşitler): 1.56

LSD % 1 (Uygulamalar): 3.53

Çizelge 6. Farklı uygulamaların kol atma süresi üzerine etkileri (gün)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	78.08	81.49	82.49	80.68 a
Uç Kesme	78.66	78.91	79.08	78.88 ab
Ön Çimlendirme	77.49	77.58	78.08	77.71 b
Sıcak Su Uygulaması	78.32	81.58	81.99	80.63 a
KNO ₃	60.99	81.00	80.33	74.10 a
Ca(NO ₃) ₂	79.83	80.74	79.99	80.18 ab
Ortalama	75.56 b	80.21 a	80.33	

LSD % 5 (Çeşitler): 1.36

LSD % 5 (Uygulamalar): 2.56

Çizelge 7. Farklı uygulamaların ilk dişi çiçeğin oluştuğu boğum üzerine etkileri

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	11.83	12.16	14.33	12.60 b
Uç Kesme	12.16	12.66	15.41	13.41 ab
Ön Çimlendirme	14.16	12.33	13.58	13.35 ab
Sıcak Su Uygulaması	15.49	11.49	12.99	13.32 ab
KNO ₃	13.99	11.99	13.74	13.24 ab
Ca(NO ₃) ₂	13.49	14.91	14.41	14.27 a
Ortalama	13.52 ab	12.59 b	14.07 a	

LSD % 1 (Çeşitler): 1.06

LSD % 1 (Uygulamalar): 1.17

Kol atma süresi ise tohumlara yapılan fiziksel ve kimyasal uygulamalardan etkilenmiştir. Ön çimlendirme yapılan tohumlardan gelişen fidelerin dikimi ile oluşturulan parsellerde kol atma en erken (77.71 gün ile) saptanırken; kontrol (80.68 gün ile) son sırada yer almıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Farklı uygulamaların çekirdeksiz karpuzda ana kol uzunluğu üzerine etkileri (cm)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	106.83	101.24	126.08	111.38 e
Uç Kesme	120.66	134.91	145.99	133.85 cd
Ön Çimlendirme	137.24	147.08	164.66	149.66 a
Sıcak Su Uygulaması	111.91	128.58	139.24	126.57 cd
KNO ₃	109.99	149.74	119.58	139.77 ab
Ca(NO ₃) ₂	103.74	125.24	132.91	120.63 de
Ortalama	115.06 c	131.13 b	144.74 a	

LSD % 1 (Çeşitler): 7.96

LSD % 1 (Uygulamalar): 11.43

Farklı tuz çözeltilerinin ve diğer uygulamaların çekirdeksiz karpuzda ana kol uzunluğuna etkisi ise Çizelge 9'da gösterilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi en kuvvetli gelişim Tiffany çeşidinde görülmüş, bunu Yaron izlemiş, en zayıf gelişme ise Nova çeşidinde saptanmıştır. Uygulamalar arasında çıkışın da, daha iyi gerçekleştiği ön çimlendirmede daha uzun ana kollu bitkiler elde edilirken, kontrol bitkileri en zayıf gelişmeyi göstermiştir. En fazla ana kol uzunluğu Tiffany çeşidinin ön çimlendirilmiş ve KNO₃ uygulanmış tohumlarında saptanmıştır.

Çizelge 9. Kol sayısı üzerine farklı uygulamaların etkileri (adet)

Uygulamalar	Çeşitler			Ortalama
	Nova F ₁	Yaron F ₁	Tiffany F ₁	
Kontrol	3.33	2.99	2.49	2.93
Uç Kesme	3.57	2.91	2.74	3.07
Ön Çimlendirme	3.16	2.99	3.33	3.16
Sıcak Su Uygulaması	3.33	3.16	3.16	3.21
KNO ₃	2.58	2.58	3.41	2.85
Ca(NO ₃) ₂	4.66	3.08	2.57	3.43
Ortalama	3.43 a	2.95 b	2.95 b	

LSD % 5 (Çeşitler): 0.27

LSD % 5 (Uygulamalar): Ö.D.

Sonuç

Sonuç olarak çıkışı uyarıcı uygulamalar arasında deneme koşullarında en iyi sonuçlar ön çimlendirme, sıcak su uygulamaları ve %2'lik Ca(NO₃)₂'tan alınmış. Ca(NO₃) ile elde ettiğimiz olumlu sonuçlar değişik ozmotik tuz çözeltilerini deneyen Nerson ve ark. (1985) ve Elmstrom (1987) 'un bulgularına benzerdir. Araştırmacılar, KNO₃ 'ı da oldukça etkili bulmakla birlikte, bu çalışmada KNO₃'ın çıkış ve diğer incelenen özelliklere pek fazla etkisinin olmadığı görülmüştür. Abak ve ark. (1996)'da karpuzda çimlenme ve çıkış üzerine KNO₃'ın fazla etkisinin olmadığını bildirmektedirler Bizim çalışmamızda; ozmotik tuz çözeltilerinden Ca(NO₃)₂ dışında, en iyi sonuçlar fiziksel uygulamalardan (ön çimlendirme ve sıcak su uygulaması) alınmıştır.

Tohum fiyatı oldukça yüksek olan triploid yapıdaki çekirdeksiz karpuzlarda çıkış ve normal gelişimli bitki oranı her zaman diploid karpuzlara göre daha azdır. Çekirdeksiz karpuzlarda çıkışı iyileştirmek için fide yetiştirme ortamının özenle seçilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada çıkış denemesi çiftçi koşullarına yaklaştırılmak amacıyla soğuk dönemde ve ısıtmasız sera koşullarında gerçekleştirilmiştir. Oysa yüksek sıcaklık (28°C) ve yüksek nem içeriğine sahip olan ortamlarda çıkışın bir miktar daha yükseltilebileceği belirtilmektedir (Maynard, 1997).

Önümüzdeki yıllarda ülkemizde üretim ve tüketiminin daha da artacağı tahmin edilen çekirdeksiz karpuz fide üretiminde yetiştirme ortamının kontrollü seçilmesi, üreticilerin geleneksel soğuk koşullarda fide yetiştiriciliğinde ekim öncesi tohumları ön çimlendirmeleri, yada zaten pahalı olan çekirdeksiz karpuzlarda tohum ekimi yerine fidelerin nem ve sıcaklığı kontrollü fide üretim tesislerinde üretilmeleri ve o şekilde pazarlanması tercih edilmelidir.

Kaynaklar

- Abak, K., Hergüner, B., Onsinejad, R., 1996. Karpuz Tohumlarının Düşük Sıcaklıkta Çimlenmesi ve Ekim Öncesi Uygulamaların Etkileri. GAP 1. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 7-10 Mayıs 1996, Şanlıurfa, 322-327.
- Anonymous, 1985. Seed Science and Technology. ISTA, Vol.: 13, No: 2.
- Anonymous, 2003. FAO Internet Webpages. <http://www.fao.org/>
- Elmstrom, G. U., 1987. Influence of Seed Priming and Row Covers on Early Maturity in Watermelon. Hort. Abstr., 57 (5), 536.
- Honma, S., Gerson, R., 1977. Cold Germination Status on Several Capsicum Species. *Capsicum 77, Comptes Rendus de 3^e Cong Eucarpia piment*, 1977 Avignon, 199-201.
- Kihara, H., 1951. Triploid Watermelons. Proc.Am.Soc.Hort.Sci., 58, 217-230.
- Lower, R.L., Johnson, K.W., 1969. Observations on Sterility of Induced Autotetraploid Watermelons. J.Am.Soc.Hort.Sci., 94, 367-369.
- Maynard, D.N., 1997. Triploid Watermelon (*Citrullus lanatus*) Transplant Production. 8th Int.Symp. on "Timing of Field Production in Vegetable Crops", 15-18 October 1997, Bari, Italy, 8.
- Messian, C.M., 1975. Le Potager Tropical. 2nd Presses Universitaires de France, 395 pp.
- Nerson, H., Paris, H.S., Govers, A., Karchi, Z., Edelstin, M., Burger, Y., 1985. Seed Treatments for Improved Germination of Tetraploid Watermelon. Hort. Sci., 20 (5), 897-899.
- Onsinejad, R., Abak, K., 1992. Karpuzda (*Citrullus lanatus*) Sıcaklık-Çimlenme İlişkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bild., Doğruluk Matb., İzmir, 217-220.
- Sachs, M., 1977. Priming of Watermelon Seeds for Low-Temperature Germination. J. Amer.Soc.Hort.Sci., 102 (2), 175-178.
- Sarı, N., Abak, K., Yetişir, H., Bamyacıoğlu, Ö., 1998. Diploid ve Dihaploid Karpuz Genotiplerinin Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerce Karşılaştırılması. 2. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 28-30 Eylül 1998, Tokat, 193-198.

AB Ülkelerinde Seraların Tasarım Özellikleri

H. Hüseyin ÖZTÜRK¹ Ali BAŞÇETİNÇELİK¹

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, ADANA

ÖZET

Sera tarımı geçtiğimiz on yıl içinde bütün Avrupa'da hızlı bir şekilde gelişmiştir. Sera yetiştiriciliği, Avrupa ülkelerinin çoğunda kazançlı bir tarım sektörüdür. Bu çalışmada, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde yaygın olarak kullanılan sera tipleri incelenmiştir. Bu çalışmanın asıl amacı; AB'nde yer alan ülkelerdeki sera teknolojisinin mevcut durumu, tasarım gereksinimi ve etkili faktörleri incelemektir. Bu amaçla; iklim, bölgesel düzenlemeler, yetiştirilen ürünler, yapı malzemelerinin durumu vb. gibi sera tasarımında etkili değişkenler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği, sera tipleri özellikler

Structural Characteristics of Greenhouses in European Union Counties

Abstract

Cultivation in greenhouses has steadily expanded throughout Europe during the recent decade. This kind of production has been proved to be a highly competitive and profitable sector of agriculture in most of the European countries. Greenhouse types existing in Europe, built with different covering materials and designed to fit the local climate were presented. The structural and functional characteristics of the most representative greenhouse types currently used in six European Union countries are given.

Key Words: European union, greenhouse types, structural characteristics

Giriş

Ortam koşullarını, koruyucu yapılar yardımıyla ürün isteklerine uyarlama girişimleri uzun yıllar öncesine dayanır. Roma İmparatorluğunun sonlarına doğru, örtü altı yetiştiriciliği için eski teknikler kullanılmaya başlanmıştır. İngiltere, Fransa ve Hollanda'da 15. ve 18. yüzyıllarda seralardan yararlanılmıştır. Bununla birlikte, 19. yüzyılın ortasında seralar ticari üretim amacıyla kullanılmaya başlanmış ve sera alanları 1945'ten sonra hızlı bir şekilde artmıştır.

AB'nde yer alan ülkelerdeki toplam örtü altı alanları ve plastik seraların toplam örtülü alan içerisindeki payları Çizelge 1'de verilmiştir. AB ülkeleri arasında en fazla örtülü alan İspanya ve İtalya'da bulunmakta ve bu ülkeleri Hollanda ve Fransa izlemektedir. Bununla birlikte, İspanya'da örtülü alanların %99'u plastik sera ve tünellerden oluşmaktadır. Portekiz, İtalya ve Yunanistan'da da plastik sera ve tünellerin toplam örtülü alan içerisindeki payları %90'dan daha fazladır. Kuzey Avrupa ülkelerinde esas olarak cam seralar çoğunluktadır. Güney Avrupa'da ise, Fransa'nın güneyi de dahil olmak üzere plastik örtülü seralar yaygındır. AB ülkelerindeki seralar iklim koşullarına uygun olarak dağılım göstermektedir. Örneğin Hollanda'daki seraların %68'i batı sahilinde yer alırken, Yunanistan'daki seraların %45'i Girit'te bulunmaktadır. Fransa'daki seraların çoğu, Akdeniz sahilinde bulunurken, İspanya'daki 15000 ha sera Almeria bölgesinde yer almaktadır.

Çizelge 1. AB ülkelerindeki sera alanları (Von Elsner ve Ark., 2000)

Ülke	Sera ve yüksek tünel alanı (ha)	Plastik sera ve yüksek tünellerin oranı (%)
Avusturya	350	20
Belçika	1 000	5
Danimarka	550	2
Fransa	10 082	70
Batı Almanya	4 300	10
Yunanistan	4 200	95
İtalya	26 600	91
Hollanda	10 316	2
Portekiz	4 390	98
İspanya	28 350	99
İsveç	400	14
İngiltere	2 180	15
TOPLAM	93 518	74

Bu çalışmada, AB Ülkelerindeki toplam örtü altı alanlarının %90'ının bulunduğu, 6 adet AB ülkesindeki değişik sera tasarımlarının mevcut durumu ve özellikleri incelenmiştir. Bununla birlikte, diğer AB ülkelerinde de örneğin İngiltere ve Danimarka'da da önemli düzeyde örtü altı tarımı yapılmaktadır. Seralar için tasarım gereksinimlerinin ayrıntılı bir şekilde belirlenmesi, AB ülkeleri arasındaki teknoloji transferini hızlandıracaktır.

AB Ülkelerinde Seraların Tasarım Özellikleri

Fransa

Fransa'da yaklaşık 10 000 ha olan toplam sera alanının 2/3'ünde sebze ve 1/3'ünde de süs bitkileri (çiçek ve saksı bitkileri) üretimi yapılmaktadır (Briassoulis ve ark., 1997). Plastik seralar daha çok Fransa'nın güneyinde yoğunlaşmıştır. Sigorta şirketleri, Fransa'da seraların standartlaşmasını teşvik etmiştir. Sigortalı bütün seralar, ilgili standartların ilkelerine bağlı olarak tasarlanmak durumundadır. Endüstriyel olarak üretilen seraların standartlara uygunluğu, devlete bağlı özel kurumlar tarafından değerlendirilir. Sadece sigortalı seralara kredi veren bankalar bulunmaktadır.

Cam Seralar: Cam seraların %95'den daha büyük bir bölümü, tek katlı cam panelleriyle örtülüdür. Cam malzeme olarak, çekme levhalar ve temperli cam kullanılır. Sebze üretimi yapılan cam seralar, genellikle Venlo-tip seralardır. Süs bitkileri üretilen cam seralar ise, genellikle geniş bölmeli seralar olup, genişliği 9.6 m veya 12.6 m'dir.

Çok Bölmeli Plastik Seralar: Fransa'daki çok bölmeli plastik seralar, genellikle yay çatılı seralardır. 1990 yılından önce, çok bölmeli plastik seraların genişliği 6.4 m idi. Son zamanlarda bölme genişliği, 8 veya 9.6 m'ye çıkmıştır. Oluklardan toprak yüzeyine olan yükseklik, 3–4 m arasında değişir. Sera çatısı genellikle (%95'den daha fazla oranda) plastik film örtülerle örtülüdür. Çok nadir olarak (%5 oranında), yarı-sert plastik örtüler kullanılır. Sera kenarları genellikle, yarı-sert plastik örtülerle (başlıca PVC ve cam elyafı polyster) örtülüdür. Son yıllarda, yay çatılı çok-bölmeli plastik seraların kullanımı giderek artmakta ve eski tünel seraların yerini bu tip seralar almaktadır.

Plastik Film Örtülü Tünel Seralar: Tünel seraların büyük bir bölümü, 120–200 µm kalınlıkta PE film ile örtülüdür. Bu tip PE tünellerin kullanım süresi 2–3 yıl arasında değişir. Fransa'da yaygın olarak iki tip tünel sera bulunmaktadır:

Genişliği 4–5 m olan küçük tüneller: Çelik borulardan tasarımlanır. Genellikle vida şeklindeki metal başlıklarla toprağa sabitlenir. Örtü malzemesi uzunlamasına olarak, şeritlerle konstrüksiyona tutturulur. Örtü malzemesi sera yan kenarı boyunca, yukarıya doğru kaldırılarak havalandırma sağlanır. Bu tip tünel seraları, çok-bölmeli yapılar şeklinde tasarımılamak mümkündür.

Genişliği 7-10 m olan küçük tüneller: Büyük tünel seraların genişliği genellikle 8 m'dir. Çelik borulardan tasarımlanır. Örtü malzemesi konstrüksiyon üzerine çapraz şekilde yerleştirilir. Örtünün kenarları toprağa gömülerek sabitlenir. Bu tip tünel seralarda havalandırma genellikle, örtü malzemesi her iki tarafa doğru ayrılarak sağlanır.

Son zamanlarda, piyasada kolonları bulunan yeni tip tünel seralar yer almaktadır. Bu tip tünel sera tasarımıının en önemli üstünlüğü, tünelin çok bölmeli olarak tasarımılanmasına olanak sağlamasıdır. Bu tip seralar için temel gereklidir. Havalandırma, yan kenardaki örtü kaldırılarak veya çatıda pencereler tasarımılanarak sağlanır.

Almanya

Sera tarımı Almanya genelinde yaygınlaşmaktadır. Almanya'daki seraların %80'inden fazlası cam seralardır. Geniş bölmeli cam sera maliyetinin kısmen yüksek olması nedeniyle, Almanya'daki yetiştiriciler son 10 yıldan bu yana Venlo-tip seraları tercih etmişlerdir. Plastik örtülü seralar esas olarak; sebze, yaz çiçekçiliği ve fidan yetiştiriciliği gibi ısıtma yapılmayan uygulamalar için kullanılmaktadır.

Yunanistan

Yunanistan'da ilk seralar 1955-1956 yıllarında kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte, plastik filmlerin örtü malzemesi olarak kullanılmaya başlanmasıyla, örtü altı tarımında 1961 yılından sonra hızlı bir gelişme sağlanmıştır. Günümüzde sera tarımı, Yunanistan tarımının önemli ve dinamik olarak gelişen sektörlerinden birisidir. Tarım Bakanlığı ve Yunanistan Ziraat Bankası istatistiklerine göre, 1967 ve 1994 yılları arasındaki dönemde sera alanı 269 hektardan 4200 hektara ulaşmıştır (Von Elsner ve ark., 2000). Yunanistan'daki sera tipleri genel olarak iki grup altında incelenebilir:

- (1) *Ticari olarak imal edilen seralar:* Ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak tasarımılanan ve kurulan seralardır.
- (2) *Çiftçiler tarafından kurulan seralar:* Bu tip seralar genel olarak, geleneksel yöntemlerle tasarımılanır ve kurulur.

Seralarda yaygın olarak kullanılan yapı malzemeleri; ahşap, çelik ve alüminyumdur. Ticari olarak imal edilen seralarda yaygın olarak çelik malzeme kullanılır. Çiftçiler tarafından kurulan seralarda ise yapı malzemesi olarak, ahşap tercih edilmektedir. Ticari olarak imal edilen seralarda örtü malzemesi olarak cam veya plastik malzemeler kullanılmasına karşın, çiftçiler tarafından kurulan seralarda plastik film örtüler tercih edilmektedir. Genel olarak her iki gurup serada da örtü malzemesi olarak PE film örtü kullanılmaktadır (Tsirogiannis, 1996).

Önemli Sera Tipleri

Geçmişte, Yunanistan'da çiftçiler tarafından kurulan seraların çoğunlukta olduğu zamanlarda kullanılan başlıca sera tasarımları şunlardır: (1) Ierapetra Tip: Üçgen çatılı, (2) Makedonya Tip: Üçgen çatılı, (3) Filiatra Tip: Yay çatılı. Bu tip seralar ve bunların değişimleri, ticari olarak kurulan seralar için model sera tasarımlarını oluşturmuştur. Günümüzde çiftçiler tarafından kurulan ve ticari olarak üretilen seralar arasından en yaygın olarak kullanılan sera tipi, tek veya çok bölmeli olarak kurulabilen; tünel tip, yay çatılı tip ve üçgen çatılı tip seralardır.

Ticari olarak üretilen ve çiftçiler tarafından kurulan seralar karşılaştırıldığında, çiftçiler tarafından kurulan seraların sırt ve oluk yükseklikleri düşüktür ve çatı eğimi 15-20° arasında değişir (Tsirogrannis, 1996; Grafiadelis, 1980). Ticari olarak kurulan seraların yan kenarları ve çatısında geniş havalandırma açıklıkları bulunur.

İtalya

İtalya'nın her bölgesinde sera tarımı yapılmaktadır. Sera alanlarının yaklaşık %60'ı güney bölgelerde bulunur. Bu ülkedeki seralar, genellikle tasarım maliyeti düşük olan plastik seralardır. Seraların çoğunda ısıtma sistemi bulunmamaktadır. Toplam örtü altı alanlarının %70'ini ısıtma uygulanmayan soğuk seralar oluşturur. Örtü altı alanlarının geriye kalan %30'u iç ortam için mikro-klimatik kontrol sistemleriyle donatılmıştır (Tesi, 1991; Scarascia-Mugnozza, 1995).

Sera Yapıları

İtalya'da örtü altı alanlarının %90'ı plastik malzemeyle örtülüdür. Cam seralar, toplam sera alanlarının sadece %10'unu oluşturur. Sera alanlarının yaklaşık %87'sinde sebze yetiştiriciliği, %13'ünde ise çiçek ve saksı bitkileri üretimi yapılmaktadır (Tesi, 1991; Scarascia-Mugnozza, 1995).

İtalyan sera pazarında iki önemli durum gözlenmektedir:

(1) *Düşük teknoloji kullanılan seralar*: Bu tip seralar basit seralardır. Genellikle sebze ve düşük sıcaklıkta yetiştirilen çiçek üretimi için kullanılırlar. Yatırım ve işletme giderleri düşük olacak şekilde tasarlanırlar. Enerji etkinliği yüksek seralardır. Sera çatısı genellikle üçgen şeklindedir. Tasarım malzemesi olarak; hafif çelik, kereste veya beton malzeme kullanılır. Örtü malzemesi olarak, plastik film örtüler kullanılır. Genellikle ısıtma sistemi kullanılmaz veya nadir olarak basit ısıtma ekipmanları kullanılır (Tesi, 1991; Scarascia-Mugnozza, 1995). Sicilya'da seralar genellikle ahşap ve/veya beton malzemedен tasarlanırlar. Tek veya çift kat plastik örtülerle örtülür. Havalandırma, sera yan kenarı boyunca örtü malzemesinin sarılarak yukarıya doğru kaldırılmasıyla sağlanır.

(2) *İleri teknoloji kullanılan modern seralar*: Çiçek ve süs bitkileri yetiştiriciliği için kullanılır. Sera iskeleti genellikle çelik malzemedен tasarlanırlar. İç ortam iklim etmenlerini etkin olarak düzenleyebilmek için kontrol sistemleriyle donatılmıştır. Bu tip seralarda pazar değeri yüksek olan kaliteli ürünlerin yetiştirilmesi amaçlanır. Bu tip seraların enerji tüketimi düşük ve işçilik giderleri daha azdır. Bu gruba giren en yaygın sera tipleri, yay çatılı, çok bölmeli plastik sera veya sert plastik örtülü üçgen çatılı seralardır. Bu tip seraların üç bölmeden daha az olanları, yan kenarlardaki açıklıklardan, daha çok bölmeli olanları da yan kenarlara ek olarak çatıda bırakılan açıklıklardan havalandırılır.

Hollanda

Bir Avrupa ülkesi olan Hollanda'da seralar, ticari amaçla sebze ve çiçek üretimi için uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Hollanda'daki seralar, bitki büyüme ve gelişmesi için uygun koşulları sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu tip seralarda üretim miktarının artırılması amaçlandığından, ilk yatırım maliyeti kısmen yüksektir.

Hollanda'da 1997 yılı verilerine göre sera alanı 10 000 hektardan biraz daha fazladır. Bu seraların %93'ünde ısıtma yapılmaktadır. 4250 ha sera alanında sebze ve meyve yetiştiriciliği, 5800 ha sera alanında ise süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Sera alanlarının büyük bir bölümü, Güney Hollanda olarak adlandırılan ülkenin batı bölümünde yer alır. Burada 4800 ha sera alanı

bulunur. Kuzey ve Güney Hollanda olarak adlandırılan iki ilde toplam 6900 ha sera alanı bulunur. Bu değer, toplam sera alanlarının %68'ine karşılık gelir (Von Elsner ve ark., 2000). Işık geçirgenliği yüksek, kullanım süresi uzun ve standart cam panellerinin maliyeti düşük olduğundan, Hollanda'da örtü malzemesi olarak genellikle cam kullanılır. Toplam sera alanlarının yaklaşık %97-98'i tek kat camla örtülüdür (Von Elsner ve ark., 2000). İşletme giderlerinin yüksek olduğu kesimlerde, seradaki bakım işlemlerinin kolay bir şekilde yapılması önemlidir. Sera iskeleti genellikle galvanizli çelik veya alüminyum malzemeden tasarlanır ve cam örtü ile örtülür.

Sera Yapıları

Cam seralar, geniş bölmeli seralar ve Venlo tip seralar olmak üzere iki guruba ayrılabilir. Hollanda'da yeni kurulan seraların yaklaşık %85-90'ı Venlo tip seralardır (Waaaijberg, 1992). Plastik seralar, toplam sera alanlarının sadece %1-2'sini oluşturur. Hollanda'daki en yaygın plastik sera tipleri; tünel seralar ve çok bölmeli, yay çatılı plastik seralardır.

Geniş bölme seralar, geleneksel tasarımlardır ve çelik veya alüminyum malzemeden tasarlanırlar. Cam çerçeveleri, çelik veya alüminyum malzemeden tasarlanan oluklarla desteklenir. Geniş bölme seralarda bölme genişliği 0.8 çarpanıyla standart duruma getirilmiştir. Bu durumda, bölme genişliği, 6.4, 8, 9.6 veya 12.8 m olabilmektedir. Bu tip seraların olumsuzluğu, Venlo tip seralarla karşılaştırıldığında, ilk yatırım maliyetinin yüksek olmasıdır.

Venlo tip seralar, Hollanda'da en yaygın sera tipidir. Bu tip seralarda bölme genişliği 3.2 m veya 4 m'dir. Bu tip seralar, taban alanı 1-2 ha olabilen büyük bloklar şeklinde kurulabilmektedir. Yeterince yüksek verim elde edilebilmesi için, ışık miktarının yetersiz olduğu dönemlerde bile, sera yapısı yeterli ışık geçirgenliği sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Hollanda'daki modern seralar, bir çok gelişmiş özelliklere sahiptir (Waaaijberg, 1992): (1) Cam çerçeveleri ve oluk profilleri daha kısadır. (2) Kiriş aralığı fazladır. (3) Yapısal bölümler arasında bir bütünlük vardır. Venlo tip sera çatısında 0.73×1.65m boyutlarında standart cam panelleri kullanılır. Standart bölme genişliği 3.2 m'dir. Bu değer, 1×1.65m veya 1.25×1.65m boyutlarındaki iki cam panelinin boyutlarından oluşur. Cam panelleri ve cam çerçeveleri kendi kendilerini desteklediklerinden, çatıyı desteklemek için ekstra kirişler yoktur. Son yıllarda cam panellerinin boyutlarında değişiklik olmuştur. Yeni cam panelleri 0.80×2.08m veya 1×2.08m boyutlarındadır. Bu durum, sera bölme genişliğinin 4 m'ye kadar genişlemesine neden olmuştur. Çatı, oluk ve içerideki ekipmanlar, taşıma sistemi ve ürünlerden kaynaklanan servis yüklerini desteklemek için kafes kirişlerden yararlanır. Bu kirişlerin uzunluğu 6.4 m (2×3.2 m) veya 8 m (2×4 m)'dir. Oluğa paralel olarak kolonların merkezden-merkeze aralığı 4 m veya 4.5 m'dir (Waaaijberg, 1992).

Son zamanlarda; çift kat cam, sentetik örtüler veya kaplamalı cam gibi yalıtım etkinliği yüksek olan örtü malzemelerinin geliştirilmesi konusunda büyük gelişmeler sağlanmıştır. Mevcut kez kat kaplamasının üzerine ikinci kat cam kaplanarak, etkin bir şekilde ısı yalıtımı sağlayan sistemler geliştirilmiştir. Bu tür uygulamalar serada yalıtım etkinliğini artırmasına karşın, ışık geçirgenliğini azaltmaktadır. Ayrıca yetiştiriciler tarafından ekonomik olarak uygulanabilmesi için yatırım giderleri çok yüksektir. Günümüzde 4 mm kalınlıktaki tek kat cam örtü, seralarda örtü malzemesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Seranın sadece uç ve yan kenarlarında, 4 mm kalınlıkta iki paralel cam paneli kullanılır.

Hollanda'da toplan cam sera alanlarının yaklaşık %70'inde; enerji korunumu, gölgeleme ve karartma amacıyla sabit veya hareketli durumda perdeler kullanılmaktadır. Perdeleme sistemleri, birkaç işlev için kullanılmakta ve sera iç ortam ikliminin etkin olarak kontrol

edilmesine olanak sağlamaktadır. Birçok durumda, perdeleme sisteminin farklı gereksinimleri birlikte karşılaması düşünüldüğünde, perdelerin çift kat olarak tasarlanması gerekir.

İspanya

İspanya’da seralar Akdeniz sahili boyunca dağılmış durumdadır. Bu ülkede 28 000 ha örtü altı alanı vardır. İspanya, Akdeniz bölgesinde ve AB ülkeleri arasında plastik seraların en fazla olduğu ülkedir (Von Elsner ve ark., 2000). Plastik seraların büyük bir bölümü, İspanya’nın güneyindeki Almeria’nın güney bölümünde bulunmaktadır.

Parral Tip Seralar

Almeria bölgesinde yaygın olarak *Parral* tip olarak adlandırılan plastik seralara rastlanır. Maliyeti düşük olan bu tip sera tasarımları, Haziran–Eylül döneminde sebze üretimi amacıyla kullanılır. *Parral* tip seraların ana iskeleti, düşey olarak yerleştirilen ahşap malzemeden tasarlanılır. Üst uçları gerdirme telleriyle bağlantılıdır. Dış kısma doğru bakan payandalar, tüm yapıya destek verir. Galvanizli çelik tellerden tasarlanan netler, gerdirme telleriyle desteklenir. Böylece, plastik örtünün yapı üzerinde sıkı bir şekilde durması sağlanır. Bu yöntemle rüzgar hızının çok yüksek olduğu bölgelerde, örtünün dayanım süresi artırılabilir.

Bu tip sera yapılarının tasarım aşamasında deneyimli teknisyenler gereklidir. Netler ve plastik örtü uygun bir şekilde ve dikkatlice serilmelidir. Aksi durumda sera örtüsü rüzgar etkisiyle zarar görebilir. Almeria bölgesinde rüzgar, seracılık açısından en önemli iklim etmenidir. *Parral* tip seraların çatısı, düz veya hafif bir şekilde eğimlidir (10°’den daha az). Rüzgarın önlenmesi amacıyla, genellikle sırt bölgesine doğu–batı doğrultusunda bir aks yerleştirilir. Bu bölgede toz birikmesi fazla olduğundan, sera örtüsünün güneş ışınımı geçirgenliği kısa sürede azalmaktadır. Diğer taraftan, çatı yüzeyine gelen güneş ışınımının geliş açısı yüksektir. Bu durumda, örtünün güneş ışınımını yansıtma değeri yükselir. *Parral* tip seralar, iç ortam ikliminin kontrolü bakımından olumsuz özelliklere sahiptir. En soğuk aylarda, dış ortamda ortalama en düşük sıcaklık 7–9 °C arasındadır. Bu koşullarda, serada ısıtma sisteminin bulunmaması nedeniyle bitki gelişmesi yavaşlar. Bununla birlikte, sera içerisindeki ürün aşırı sıcaklıktan zarar görebilir. Bu gibi durumlarda, *Parral* tip seralarda uygun olarak tasarlanamayan havalandırma açıklıkları, iç ortamda istenilen koşulları sağlamak için yeterli değildir. Bu nedenle, bitki yetiştirme koşullarını iyileştirmek için, daha etkin doğal havalandırma sistemleri gereklidir. Bu bölge yaz aylarında sera tarımı için uygun değildir.

Sonuç

Seranın yapısal tasarımı ve iç ortam mikro-klimasını etkileyen en önemli iklim etmenleri: sıcaklık, toplam güneş ışınımı, rüzgar hızı ve yağıştır. Bu çalışma Avrupa’daki sera yapılarının mevcut durumu incelenmiştir. Farklı iklim, bölgesel özellikler, kaynak ve materyal varlığı ve bitki çeşidine bağlı olarak sera tasarımındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. AB ülkelerindeki sera teknolojisinin incelenmesi, mevcut teknik ve ekonomik kısıtlar bakımından bölgesel ve ülkesel uygulamalardaki farklılıkların belirlenmesi bakımından önemlidir. AB ülkelerindeki sera tasarımına ilişkin teknik özelliklerin belirlenmesi ve bölgesel üreticilerin uyguladığı yöntemler, ülkemiz seracılığının gelişmesi ve uluslararası düzeyde mevcut sera teknolojilerinin değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Briassoulis, D., Waaijenberg, D., Gratraud, J., Von Elsner, B., 1997. Mechanical Properties of Covering Materials for Greenhouses. Part 1: General Overview. Journal of Agricultural Engineering Research (67):81–96.
- Grafiadelis, M., 1980. Contemporary Greenhouses. Cartaganis, Thessaloniki, Greece.

- Scarascia-Mugnozza, G., 1995. Sustainable Greenhouse Production in Mediterranean Climate: A Case Study in Italy. *Medit* 6(4):48–53.
- Tesi, R., 1991. Greenhouses in Italy, Present Stiation and Prospects. *Colture Protette* 20(10):73–78.
- Tsirogrannis, I.L., 1996. Greenhouse Types in Greece; Cause of Damage and Failure. Diploma Thesis, Dept. Of Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens, Athens, Greece.
- Von Elsner, B., Briassoulis, D., Waaijenberg, D., Mistriotis, A., von Zabeltitz, Chr., Gratraud, J., Russo, G., Suay-Cortes, R., 2000. Review of Structural and Functional Characteristics of Greenhouses in European Union Countries: Part II, Typical Designs. *Journal of Agricultural Engineering Research* 75:111-126.
- Waaijenberg, D., 1992. State-of-the-Art in Dutch Greenhouse Constructions. IMAG-DLO, Wageningen, The Netherlands.

İzmir ve Manisa İlleri Ekolojik Kiraz Bahçelerinde Bulunan Nitidulidae (Coleoptera) Familyası Türleri Üzerinde Bir Değerlendirme

Serdar TEZCAN¹ İ.Meltem DÜZBASTILAR² Francois LECHANTEUR³

¹E.Ü.Ziraat Fakültesi, 35100 Bornova, İzmir

²Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Zeytinalanı, Urla, İzmir

³9 rue des Sorbiers, B-4651 Herve, Belgique

Özet

1998 ve 1999 yıllarında İzmir ve Manisa'daki ekolojik kiraz (*Prunus avium* Linnaeus) bahçelerinde yürütülen bu çalışmada besin tuzaklarla Nitidulidae familyasına bağlı 4 tür saptanmıştır. Belirlenen türler *Urophorus humeralis* (Fabricius), *Carpophilus bipustulatus* Heer, *C. hemipterus* Linnaeus ve *C. mutilatus* Erichson'dur. En bol bulunan tür ise *Urophorus humeralis*'dir.

Anahtar Kelimeler: Nitidulidae, ekolojik kiraz, besin tuzak

Evaluation of the Nitidulidae (Coleoptera) Fauna of Ecologically Managed Cherry Orchards in Izmir and Manisa Provinces of Turkey

Abstract

A total of 4 Nitidulidae species were collected by bait traps in ecologically managed cherry orchards (*Prunus avium* Linnaeus) located in Izmir and Manisa, western Turkey during 1998 and 1999. These were *Urophorus humeralis* (Fabricius), *Carpophilus bipustulatus* Heer, *C. hemipterus* Linnaeus, and *C. mutilatus* Erichson. Among those *Urophorus humeralis* is more abundant than others.

Key Words: Nitidulidae, ecological cherry, bait trap

Giriş

Nitidulidae familyasına bağlı türlerin bir kısmı nektar ve polenlerle, bir kısmı bitkilerden akan sıvılarla beslenir. Bir kısmı kabuk altında bulunan böceklerle beslenerek yararlı; bir kısmı da çiçek, meyve gibi bitki kısımlarıyla ya da depolanan ürünlerde beslenerek tarımsal bakımdan zararlı olabilir. Bunun yanında bazı türler hastalık etmenlerinin bitkilere taşınmasında rol oynayarak da zararlı olabilir.

Gerek sert ve gerekse yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının bulunduğu bahçelerde zaman zaman önemli olan Nitidulidae familyası türleri ile kimyasal savaşın yanısıra biyolojik, biyoteknik, fiziksel ve mekaniksel savaş yöntemleriyle de savaş edilmektedir. Kimyasal savaşın yarattığı olumsuzlukların azaltılıp, ortadan kaldırılmasına yönelik çabalar içinde son dönemde tuzaklardan yararlanma üzerinde önemle durulmaktadır.

Gerek zararlıların belirlenmesi, gerekse izlenerek savaşılması amacıyla bu gruptaki böceklerle özelleşmiş feromon tuzaklar yanında besin tuzaklar ve kombinasyonları üzerinde son dönemde önemle durulmaktadır (James ve ark., 1995, 2000 a, b).

Türkiye'de kiraz bahçelerinin faunasını ortaya koymaya yönelik olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde (Ulu ve ark., 1995; Özbek ve ark., 1996; Ulusoy ve ark., 1999; Özder, 1999) bu gruba bağlı böceklerle ilgili herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Agroekosisteme dış müdahalelerin daha az yapıldığı ve türler arası dengelerin daha kararlı olduğu ekolojik üretim yapılan kiraz bahçelerinde gerçekleştirilen bir proje kapsamında (Tezcan ve ark., 2001) besin tuzaklarla yakalanan Nitidulidae familyasına bağlı türler de ortaya konmuş ve elde edilen sonuçlar bu makalede değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmalar 1998 ve 1999 yıllarında Manisa (Merkez-Muradiye, 38°39'N / 27°20'E) ve İzmir (Kemalpaşa-Ören 38°28'N/27°36'E)'deki ekolojik kiraz üretimi yapılan bahçelerde yürütülmüştür. Muradiye'deki bahçede 550, Ören'deki bahçede ise 160 ağaç bulunmaktadır.

Nitidulidae familyasına bağlı türler, 1 litrelik karışım için 100 ml şarap, 900 ml su, 25 g şeker ve 25 ml sirke kullanılarak hazırlanan, besin tuzaklarla toplanmıştır. Her bahçede 9 besin tuzak kullanılmıştır. 2.5 litrelik plastik kavanozlardan oluşan tuzaklar ağaçların gövdesine yerden 1-1.5 m. yüksekliğe ip ile asılmış ve hazırlanan karışımın bir litresiyle doldurulmuştur (Ulu ve ark., 1995).

Nisan ortasında asılan tuzaklar aralık sonuna kadar iki haftalık aralıklarla kontrol edilmiş ve yakalanan böcekler tülbentle süzülerek ayrılmış ve tuzaklarda kullanılan karışım yenilenmiştir. Ayrıca hasatın tamamlanmasından 15 gün sonra ağaçta kalan ve yere dökülen 300'er meyvede bulaşıklık oranları saptanmıştır. Materyalin tanımlanması Francois LECHANTEUR tarafından yapılmış olup, seçilen örnekler Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ndeki Prof. Dr. Niyazi Lodos Müzesi (LEMIT)'nde korunmaktadır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonunda 2 cinse bağlı 4 tür saptanmış olup, bunların sayısal durumu yörelere ve yıllara göre Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen türlerin yöre ve yıllara göre sayısal durumu

Türler	Muradiye			Ören			Genel Toplam
	1998	1999	Toplam	1998	1999	Toplam	
<i>Urophorus humeralis</i> (F.)	423	518	941	711	943	1654	2595
<i>Carpophilus hemipterus</i> L.	6	5	11	27	9	36	47
<i>Carpophilus bipustulatus</i> Heer	7	1	8	1	1	2	10
<i>Carpophilus mutilatus</i> Er.	1	2	3	1	5	6	9
Toplam	437	526	963	740	958	1698	2661

Çizelge 1'in incelenmesiyle yakalanan toplam 2661 örneğin 963'ünün (%36,19) Muradiye'deki bahçeden, 1698'inin (%63,81) Ören'deki bahçeden toplandığı görülmektedir. Bu türlerden en bol olarak toplananı 2595 bireyle (%97,52) *Urophorus humeralis* olup, bunu 47 bireyle (%1,77) *Carpophilus hemipterus*, on bireyle (%0,37) *C. bipustulatus* ve dokuz bireyle (%0,34) *C. mutilatus* izlemiştir. Yıllara göre değerlendirme yapıldığında 1998 yılında 1177 bireyin (%44,23), 1999 yılında ise 1484 bireyin (%55,77) yakalandığı görülmüştür.

İncelenen türler önceki çalışmalar ışığında aşağıda ayrı ayrı ele alınmıştır.

Urophorus humeralis Fabricius

Çalışma sırasında örneğine en çok rastlanan türdür. Mayıs başından kasım ortasına kadar olan dönemde erginleri yakalanmış olup, özellikle eylül ortasından ekim ortasına kadar olan dönemde yoğun olarak toplanmıştır. Bu dönemde toplanan bireylerin sayısı 1894 olup, bu türe

ait materyalin %72,99'unu oluşturmaktadır. İzmir ve Manisa İllerinde bulunduğu ilk kez ortaya konulan bu türün, kışı ergin dönemde bahçelerdeki döküntüler arasında geçirdiği belirlenmiştir. Taş çekirdekli meyve ağaçlarının yanı sıra (James ve ark., 1995) elma bahçelerinde de (Ciampolini ve Maiulini, 1991) meyvelerdeki zararına dikkat çekilen bu türün, bu çalışmada zararı önemli bulunmamıştır. Mayısın ikinci yarısı ile haziranın ilk yarısını kapsayan hasat dönemi sonrasında ağaçlarda toplanmadan kalan ya da yere dökülen meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 2'de görüldüğü gibi, %1 dolayında bulunmuştur.

Çizelge 2. *Urophorus humeralis* ve *Carpophilus hemipterus*'un meyvelerde bulunuş oranları (%)

Türler	1998				1999			
	Ağaçta kalan meyve		Yere dökülen meyve		Ağaçta kalan meyve		Yere dökülen meyve	
	Muradiye	Ören	Muradiye	Ören	Muradiye	Ören	Muradiye	Ören
<i>U. humeralis</i>	0,66	0,00	1,33	0,33	0,66	0,00	1,00	0,66
<i>C. hemipterus</i>	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,00	0,66

Carpophilus hemipterus Linnaeus

Erginleri mayıs ortasından ağustos ortasına kadar olan dönemde toplanmış olup, ikinci derecede bol bulunan türdür. Bu türün kışı ergin dönemde bahçelerdeki döküntüler arasında geçirdiği belirlenmiştir. Ağaçlarda toplanmadan kalan ya da yere dökülen meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 2'de görüldüğü gibi %1'in altında bulunmuştur.

Taş çekirdekli meyve bahçelerinde özellikle şeftali ve nektarinlerde önemli olduğu bildirilen zararlı bir türdür (Audisio ve ark., 1990; Michailides ve Spotts, 1990; James ve ark., 1995, 1997, 2000 a, b). Ayrıca Türkiye'de başta incir olmak üzere kuru meyveler ve bazı depolanan tohumluklarda da zararına dikkat çekilmektedir (Özar ve ark., 1986; Özder, 1998). Bu türün *Mucor piriformis*, *Rhizopus stolonifer* (= *R. nigricans*), *Monilinia fructicola*, *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp. gibi hastalık etmenlerini meyvelere taşımada önemli rol oynadığının altı çizilmektedir (Tate ve Ogawa, 1975; Audisio ve ark., 1990; Michailides ve Spotts, 1990).

Carpophilus bipustulatus Heer

Çalışma sırasında mayıs başı ile ağustos ortası arasında on örneği toplanmıştır. Ender olarak bulunan bir türdür. Ege Bölgesi incir bahçelerinde az da olsa rastlanır (Özar ve ark., 1986).

Carpophilus mutilatus Erichson

Bireylerine ender olarak rastlanan bu türün tüm materyali eylül ayının ikinci yarısında toplanmıştır.

Bu tür de sert çekirdekli meyve ve elma bahçelerinde meyvelerde zararlı olmaktadır (Ciampolini ve Maiulini, 1991; James ve ark., 1995, 1996, 1997, 1998, 2000 b, c). Türkiye'de incir ve kuru meyvelerde bulunan ve zararlı olan bu türün (Özar ve ark., 1986) bu çalışma sırasında zararı gözlenmemiştir.

Sonuç

Bu çalışma sırasında Çizelge 2'de görüldüğü gibi en bol bulunan tür de dahil olmak üzere yakalanan tüm türlerin gerek ağaç üzerinde kalan, gerekse yere dökülen meyvelerde yüksek düzeyde bir popülasyonuna rastlanmamıştır. Bu durum bu türlerin günümüzde kiraz bahçelerinde ekonomik düzeyde zararlı olmadığına bir göstergesidir. Her ne kadar mayıstan ekim-kasım kadar olan dönemde bu türlere rastlansa da popülasyonlarının düşüklüğü ve

U.humeralis'de olduğu gibi populasyonun eylül-ekim aylarında artış göstermesi, bu türlerin biyoloji ve populasyon yoğunluk artışlarıyla, kirazın meyve döneminin çakışmamasını ve ekonomik bir zarar oluşturmamasını gündeme getirmektedir.

Ege Bölgesi'nde gerçekleşen polikültür tarım içinde kiraz bahçeleri ile şeftali, erik, nektarin, incir gibi meyve bahçeleri ve bağ alanları genellikle içiçe bulunmakta ve bu durum yukarıdaki türlerin konukçularının da içiçe olmasını sağlayarak, bulaşmaları kolaylaştırmaktadır.

Kiraz ve erik gibi kültürlerde sezon başında önlem alınmaması durumunda, bu türlerin populasyonlarının artabileceği ve bölge açısından önemli bir kültür olan ve hasadı yaz sezonu sonlarında olan incirdeki bulaşıklık oranının %30'ları aşabileceği ve kalitatif olarak ciddi ekonomik kayıplar oluşturabileceği görülmektedir (Düzbastılar, 1997).

Bu türlerle savaşta her ne kadar kimyasal yöntemlere yer verilse de, son dönemde bu yöntemlere alternatif olmak üzere tuzaklardan da yararlanılmaya başlanmış ve incir bahçeleri için incirli besin tuzaklar yaygın kullanım bulmuştur (Özar ve ark., 1986; Anonymous, 1995). Kiraz bahçelerinde *Archips rosanus* başta olmak üzere çok sayıda böcek türü için çekicilik özelliği gösteren sirke ve şaraplı besin tuzaklar, özellikle kışı geçiren *Urophorus* ve *Carpophilus* cinslerine bağlı türlerin erginlerini yakalayarak bu türlerin populasyonlarını azaltması ve başta incir olmak üzere diğer kültürlerde zarar yapmasını engellemesi açısından büyük önem taşımaktadır. Gelecekte yürütülecek çalışmalarda kültürel önlemler ve diğer yöntemlere ek olarak bu çalışmada elde edilen sonuçların da göz önünde tutulmasında yarar bulunmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmanın bahçelerinde yürütülmesine olanak sağlayan Sayın M. A. Işık ve B. Aksoy'a, gerek arazi ve gerekse laboratuvarındaki teknik yardımları için Sayın Zir.Yük.Müh. N. Gülerperçin'e, projenin gerçekleşmesindeki destek ve yardımları için Devlet Planlama Teşkilatı ve E. Ü. Rektörlüğü Araştırma Fonu'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Audisio, P., Capolupo, P., Parisella, R., Santorelli, S., 1990. Nitidulidae (Coleoptera)- *Rhizopus* Association: Probable Scourge of Fruit Crops in the Year ' 90. *Informatore Agrario*, 46 (21): 69-71.
- Anonymous, 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, 3: 274-275. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 444 s.
- Ciampolini, M., Maiolini, C., 1991. Damage to Apple Trees Caused by Carphagous Nitidulids. *Informatore agrario*, 47 (18): 89-92.
- Düzbastılar, İ. M., 1997. İzmir ve Aydın İllerinde İncirlerde Zararlı *Carpophilus* Türlerinin Ekonomik Önemi Üzerinde Araştırmalar. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanan (basılmamış) Yüksek Lisans Tezi.
- James, D.G., Faulder, R. J., Bartelt, R. J., 1995. Fauna and Seasonal Abundance of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) in Four Stone Fruit Growing Regions of Southeastern Australia as Determined by Pheromone Trapping. *Journal of the Australian Entomological Society*, 34 (4): 327-333.
- James, D.G., Bartelt, R. J., Moore, C. J., 1996. Mass-trapping of *Carpophilus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) in Stone Fruit Orchards Using Synthetic Aggregation Pheromones and a Coatractant: Development of a Strategy For Population Suppression. *Journal of Chemical Ecology*, 22 (8): 1541-1556.
- James, D. G., Faulder, R.J., Voge, B., Bartelt, R. J., Moore, C. J., 1997. Phenology of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) in Stone Fruit Orchards as Determined by Pheromone Trapping: Implications for Prediction of Crop Damage. *Australian Journal of Entomology*, 36 (2): 165-173.

- James, D. G., Moore, C. J., Faulder, R.J., Vogele, B., 1998. An Improved Coatractant for Pheromone Trapping of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae). Australian Journal of Entomology, 37 (4): 357-361.
- James, D. G., Faulder, R.J., Vogele, B., Moore, C. J., 2000 a. Pheromone-Trapping of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae): Fauna, Abundance and Seasonality in Some Australian Horticultural Regions. Plant Protection Quarterly, 15 (2): 57-61.
- James, D. G., Faulder, R.J., Vogele, B., Moore, C. J., 2000 b. Pheromone-Trapping of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) in Stone Fruit Orchards Near Gosford, New South Wales: Fauna, Seasonality and Effect of Insecticides. Australian Journal of Entomology, 39 (4): 310-315.
- James, D. G., Vogele, B., Faulder, R.J., Moore, C. J., 2000 c. Efficacy of Multispecies Pheromone Lures *Carpophilus davidsoni* Dobson and *Carpophilus mutilatus* Erichson (Coleoptera: Nitidulidae). Australian Journal of Entomology, 39 (2): 83-85.
- Michailides, T. J., Spotts, R. A., 1990. Transmission of *Mucor piriformis* to Fruit of *Prunus persica* by *Carpophilus* spp. and *Drosophila melanogaster*. Plant Disease, 74 (4): 287-291.
- Özar, A. İ., Önder, P., Sarıbay, A., Özkut, S., Gündoğdu, M., Azeri, T., Arınç, Y., Demir, T., Genç, H., 1986. Ege Bölgesi İncirlerinde Görülen Hastalık ve Zararlılarla Savaşım Olanaklarının Saptanması ve Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Doğa Dergisi, 10 (2): 263-277.
- Özbek, H., Güçlü, Ş., Hayat, R., 1996. Kuzeydoğu Tarım Bölgelerinde Taş Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Bulunan Fitofag ve Predatör Böcek Türleri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 20: 267-282.
- Özder, N., 1998. Investigation of Insect Pests of Stored Sunflower Seeds in Tekirdağ. Türkiye Entomoloji Dergisi, 22 (2): 143- 148.
- Özder, N., 1999. Tekirdağ İlinde Kiraz Bahçelerinde Bulunan Doğal Düşmanlar ve Bunlardan Yumurta Parazitoiti *Trichogramma cacoeciae* March. (Hym.: Trichogrammatidae)'nin Yaprak Büken Türlerinde (Lep.: Tortricidae) Doğal Etkinliği Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999, Adana, 341-354.
- Tate, K. G., Ogawa, J. M., 1975. Nitidulid beetles as vectors of *Monilinia fructicola* in California stone fruits. Phytopathology, 65: 977-983.
- Tezcan, S., Mısırlı, A., Okur, B., Ul, M. A., Olgun, A., Demirkan, H., Ünal, A., Eryüce, N., Adanacıoğlu, H., Çetinkaya, N., Aksoy, U., Anaç, D., Çokuysal, B., Çakıcı, H., 2001. Organik Kiraz Üretim Olanaklarının Araştırılması. Ege Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma Fonu Sonuç Raporu (Basılmamış), 98 K 121280, 129 s.
- Ulu, O., Önuçar, A., Zümreoğlu, A., Uzun, S., Ergüden, T. M., Aykaç, K., Kılıç, M., Çakır, O., Ceylan, S., Koçlu, T., 1995. Kiraz Bahçelerinde Entegre Mücadele Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Projesi, BKA/U17, 1. Dilim Sonuç Raporu (Yayınlanmamış), 84 s.
- Ulusoy, R., Vatanserver, G., Uygun, N., 1999. Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) Yöresi Kiraz Ağaçlarında Zararlı Olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerindeki Gözlemler. Türkiye Entomoloji Dergisi, 23 (2): 111-120.

Doğal Düşman, Fitofag Böcek ve Konukçu Bitki İlişkilerinde Bitki Kimyasallarının Yeri

Ayşe AKKAYA

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 21100-DİYARBAKIR

Özet

Bitkilerin böceklere karşı kimyasal savunma sistemini oluşturan ve sekonder etkili olan kimyasal bileşikler, kendisiyle beslenen fitofag böceğin sağlığını, gelişimini, çoğalmasını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Bazı fitofag böcekler de kendilerini zaman içinde değiştirerek, söz konusu bitkilerin savunma sistemlerini değiştirip onlara yaklaşabilmektedir. Bu ikili besin ilişkilerinin yanı sıra, fitofag böcek ve doğal düşman ilişkilerinde bazı spesifik bitki kimyasallarının aracılık ettiği üçlü besin ilişkisi de bulunmaktadır. Bitkiler; yapılarında bulunan allelokimyasalların etkisiyle parazitoidleri çekmekte ya da bu allelokimyasalları yapılarına alan böceğin doğal düşmanları için uygunluğunun değişmesine neden olmaktadır. Böylece parazitoid ve predatörler üzerinde bitki savunma sisteminin etkisi, bitkiden kaynaklanan ve doğal düşman, konukçu ve bitki arasındaki özelleşmiş fiziksel, kimyasal ve davranışsal ilişkilere bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fitofag-doğal düşman ilişkileri, spesifik bitki kimyasalları, bitki savunma sistemi

The Role Of Phytochemicals In Plant, Phytophagous And Natural Enemy Interaction

Abstract

Plants may take an active role in defending themselves from severe herbivore damage by attracting carnivorous arthropods. Chemical compounds emitted from plant tissue most likely originated to repel the attacking pest, but also serve a secondary function, attractants to parasitoids and predators in search of prey. These phytochemicals are specific volatiles which affect predator or parasitoid behaviour in a range of behavioral responses. This tritrophic context:plant-herbivore-carnivorous arthropod interaction is important to understand plant defence system and in order to enhance biological control capabilities by manipulating attraction mechanisms of predators and parasitoids.

Key Words: Tritrophic interaction, phytochemicals, plant defence system

Giriş

Böcekler; besin olarak tükettikleri bitkilerle ve kendilerini besin olarak tüketen böceklerle ikili, bitki-fitofag, böcek-doğal düşman zinciri içinde üçlü besinsel ilişkiler içindedir. Bu ilişkileri belirleyici faktörler besin alınımını ve konukçu seçimini belirleyen konukçunun kimyasal uyarıları ve fiziksel durumudur.

Bitkiler ürettikleri “ikincil besin maddeleri” ile kendilerini fitofag böceklere karşı koruyarak bir “kimyasal savunma sistemi” geliştirmişlerdir. Bu bileşikler, bitkilerin kendi yaşamları ve çoğalmaları için birincil bir etkiye sahip değildir. “Allelokimyasal bileşikler” olarak tanımlanan bu bileşikler, kendileriyle beslenen fitofag böceklerin sağlığını, gelişimini, çoğalmasını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedirler. Bazı fitofag böcekler de kendilerini zaman içinde değiştirerek, söz konusu bitkilerin savunma sistemlerini etkisiz hale getirebilmekte, onlara yaklaşabilmektedir. Bu fitofaglar, bitkilerin savunma sistemlerindeki “Allomon” adı verilen kimyasal bileşikleri, kendileri için bir besin kaynağı olarak değerlendirebildikleri gibi, bunları vücutlarına alarak depolayabilir ve “Karyomon” adı verilen kimyasal bileşiklere dönüştürerek düşmanlarına karşı kendi savunmalarında kullanabilmektedir. “Semiokimyasallar” olarak adlandırılan ve bitki-böcek ilişkilerinde önemli rol oynayan bu kimyasallar, tür içi ilişkileri düzenleyen “feromonlar” ve türler arası ilişkileri düzenleyen “Allelokimyasallar” olarak 2 gruba

ayrılmaktadır (Rembold and Winter, 1981). Allelokimyasallar, kimyasalı üreten ve bünyesine alan organizma için yararlı veya zararlı olma durumuna göre “allomon”, “karyomon”, “sinomon” ve “apnömon” olarak; feromonlar da aynı türe ait bireyleri etkileme şekillerine göre “eşeyssel feromonlar”, “alarm feromonları” ve “toplanma feromonları” olarak adlandırılmaktadır.

Bitki-Fitofag Böcek İlişkilerinde Bitki Kimyasallarının Önemi

Bitkilerde bulunan ve fitofag böceklerin davranışsal tepkilerinde rol oynayan, konukçuyu bulma ve konukçuyu kabul edip etmemelerini sağlayan kimyasal maddeler; bitkiye yönelmeyi durdurma veya yavaşlatma (arrestant), konukçuya hareket ettirme veya hızlandırma (locomoto stimulant), bir yöne doğru hareket ettirme (attractant) ve uzaklaştırma (repellent) etkilerine sahiptir. Bazı bitki kimyasalları da fitofag böceklerin beslenme (genellikle larva döneminde) ve çiftleşme veya yumurta bırakma (ergin dişi) davranışlarına etkili olmakta, uyarıcı veya engelleyici olarak rol oynamaktadır (Lodos, 1975). Böceklerin fizyolojik gelişmelerine etki eden bitki kimyasalları ise; besin maddeleri, hormon etkili bileşikler, zehir etkili bileşikler, alarm etkili bileşikler şeklinde gruplandırılmaktadır (Öğün,1986).

Fitofag böceklerde, polifag olanların beslenme faaliyetine başlaması için özel tad uyarısına gerek yoktur. Oligofag ve monofag olanların ise konukçu seçiminde bitki kimyasallarıyla olan ilişkileri önemlidir. Sadece birkaç familya ve cinse ait bitki türleriyle beslenen çam kabuk böcekleri, çoğu afid türleri gibi konukçusuna yüksek derecede özelleşmiş oligofag böceklerin konukçuları, negatif kimyasal uyarıları içermemeli, ancak böceğin uyarılma ihtiyaçlarını tam olarak karşılayan bütün pozitif kimyasal uyarıları sağlamalıdır. Diğer bir deyişle, oligofag böceklerin beslenmesi için kesinlikle beslenme uyarıcı bileşiklere gerek vardır ve engelleyiciler bulunmamalıdır. Sadece dut ağacı (*Morus spp.*)’nın yapraklarıyla beslenen ve monofag olan ipekböceği (*Bombyx mori*)’ne karşı, yapraklarda bulunan monoterpenlerin karışımı “beslenme uyarıcısı” etkisi yapmakta, larvanın beslenmesi için bitki tarafından cezbedilmektedir. Yapraklarda bulunan iki flavonoid olan morin ve isoquersitrin maddeleri de larva beslenmesinde cezbedici etkide bulunmaktadır Lahanada bulunan glukosinolatlar *Brevicorne brassicae* ve *Pieris brassicae* için; karaağaçta bulunan flavonoidler *Scolytus multistriatus* için; yoncada bulunan kumarin *Sitona cylindricollis* için beslenme cezbedicisi olarak rol oynayan diğer bazı ikincil besin maddeleri arasında yer almaktadır (Harborne, 1982).

Bitkilerde fitofag böcekleri uzaklaştırıcı etkisi olan kimyasal maddeler ya çok az zehirlidir ya da aktif zehirliliği yoktur. Yeterli konsantrasyondaki kokuların çoğu uzaklaştırıcı etki yapmaktadır. Bu yüzden uzaklaştırıcılık derecesi ve etkisi konsantrasyonla sınırlıdır Örneğin “Cumarin” gibi bazı kimyasal bileşikler düşük konsantrasyonlarda cezbedici, yüksek konsantrasyonlarda uzaklaştırıcıdır. Çam ağacında beslenen *Tomiscus piniperda* için çam ağacının zarar görmüş kısımlarından anaerobik solunum sonucunda açığa çıkan etanolün düşük konsantrasyonu böcek için cezbedici, yüksek konsantrasyonu ise uzaklaştırıcı etki yapmaktadır (Harborne, 1982).

Bazı bitki kimyasalları, ovipozisyonu gerçekleştirici ya da engelleyici etkilere sahiptir. Ovipozisyon dönemine giren dişinin olası konukçu bitkiye ilk yönelişi, konukçudan kaynaklanan koku uyarısıyla gerçekleşir. Eğer bitkide ovipozisyonu engelleyici madde varsa, yumurta bırakma kesinlikle gerçekleşmemektedir. Ayrıca ovipozisyon yerinin seçimi besin seçiminin bir sonucu değildir. Örneğin patates böceğinin *Solanum nigrum* ve *Solanum luteum*’ da beslenmemesine rağmen, bu iki bitki türünün patates böceğinin ovipozisyonu için yüksek derecede cezbedici olduğu belirlenmiştir (Hsiao, 1969). Lahana beyaz kelebeği zengin glukosinolat içermekle birlikte Sibiryaya duvarçiçeği (*Cheiranthus x allionii*) yapraklarına yumurta bırakmamaktadır. Çünkü yapraklarda bulunan kardenolidler genç larvalar için zehirli

etkiye sahiptir (Harborne, 1982). Tütün kurdu (*Manduca sexta* Johan.)'nun ovipozisyon için bitki seçimini etkileyen faktörler incelendiğinde; bitkilere yönelmede 2 faz olduğu, yaklaşım fazının ayırt edici olmadığı, erginlerin bu faz süresince görsel işaretleri kullandığı; konma fazında ise koku faktörünün ayırt etmekte kullanıldığı belirlenmiştir. Konduktan sonra ön ve arka bacakların tarsileri aracılığıyla temas uyarısı meydana gelmekte ve yumurta bırakılmaya başlanmaktadır (Yamamoto ark., 1969).

Bazı bitki kimyasalları böceklerin fizyolojik gelişmelerine olumlu ya da olumsuz etkiye bulunmaktadırlar. Bütün bitkiler, sayıları yaklaşık 25 tane olan ve böceklerin besin ihtiyaçlarını karşılayan maddeler (aminoasitler, karbohidratlar, kolesterol, nükleik asitler, tuzlar, vitaminler, v.s.)'i içermektedirler. Böceklerin çeşit olarak besin maddesi ihtiyaçları benzerdir ve böcek-bitki ilişkilerinde önemli rol oynamaktadır. Besin maddelerinin çeşitliliği besin maddesi bileşiminin böceğin besin ihtiyaçlarına cevap verme ve sindirilebilme ile uygun hale gelmesine bağlıdır (House, 1969). Örneğin bazı fitofag böcekler, bitkilerin zehirli maddelerini kendi vücutları için bir besin maddesi olarak kabul etmektedirler. Tohum böceği (*Caryedes brassilensis*) tohumlarında kuvvetli bir zehir (L-canavanin) içeren ve Kostarika ormanlarında oldukça geniş alanlarda yetişen bir baklagil tırmanıcı bitki (*Dioclea megacarpa*)'nın tohumlarıyla beslenmektedir. Zaman içinde çok iyi uyum sağlayan bu böcek, geliştirdiği özel enzimlerle tohumun içindeki, aslında bir aminoasit olan ama doğal proteinler içinde bulunmayan, zehir maddesini önce üreye sonra amonyağa dönüştürmekte ve amonyak azotundan kendi vücudu için gerekli olan diğer aminoasitleri sentezleyebilmektedir (Öğün, 1986).

Bitkilerde hormonal etkili kimyasal maddeler; böceklerdeki "Juvenil Hormonu" aktivitesine sahip maddeler (Aliphatic veya monocyclic fernesone sesquiterpenler veya bisabolone bileşikler) ve "Ecdysid hormonu" aktivitesine sahip maddeler (Polyhydroxy steroid bileşikler) olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Balsam köknarı (*Abies balsama*)'nda saptanan ve "Juvabion" adı verilen, kimyasal yapısı "alicylic sesquiterpene" olarak belirlenen Juvenil hormon analogu'nun alev tahta kurusu (*Pyrrhocoris apterus*)'nda Juvenil hormonu etkisi etkisi gösterdiği görülmüştür. Bu ağaçtan yapılan kağıtla beslenen *P. apterus*' un olgunlaşmamış larvaları irileşerek ergin döneme geçememişlerdir. "Juvabion" tipi bileşikler Pyrrhocoridae familyasına bağlı türlerde aktiftir ve bu türler Balsam köknarı ormanında kesinlikle bulunmamaktadır. (Slama,1969). Benekli eğreltiotu (*Polypodium vulgare*) bitkisinden izole edilerek elde edilen ve böceklerdeki Ecdyson analogu olan hidroksil gruplarının yüksek derecede böcek ecdyson hormon aktivitesine sahip olduğu saptanmıştır. Bitkilerdeki bu bileşikler larvaların gömlek değiştirmesine etki etmekte, larvanın büyümesine ve gelişmesine neden olmaktadır. Örneğin mayasıl otu (*Ajuga remota*)'nda böceklerdeki gömlek değiştirmeyi sağlayan hormonların etkisine sahip hormonlar bulunmakta, mayasıl otunu yiyen çok sayıda böcek larvası, vaktinden önce gömlek değiştirmeye zorlanarak meydana gelen anatomik bozukluklar sonucu ağız gelişmeleri engellenmekte, yeterince beslenemediklerinden açlıktan ölmektedirler.

Bitkiler; fitofag böceklere karşı, larva dönemi uzatma ve gömlek değiştirmeyi etkileme aktivitesine sahip hormonların yanı sıra larvaların gelişimini durduran hormonu da salgılamaktadır. Vapur dumani (*Ageratum houstonianum*) adlı bitkide bulunan "Anti Juvenil" hormonu (Prococen 1 ve 2 hormonları) böceklerin larva dönemini tamamlamadan erginleşmesine neden olmakta, büyük amerikan hamamböceği (*Periplaneta americana* L.)'nde çiftleşme duyusunu ortadan kaldırarak böceklerin çoğalmasını engellemekte, bir çok farklı böcek türlerinde ise döllenen yumurtaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Öğün, 1986).

Bitkilerde böceklerin internal fizyolojik gelişmelerine etki eden hormon analoglarının yanı sıra, aynı türün bireyleri arasındaki fonksiyonları düzenleyen ve feromon aktivitesini etkileyen bileşikler (aldehitler, monoterenler, fatty acid) de bulunmaktadır. Örneğin meşe yapraklarından izole edilen bir bileşik (Trans-2 hexanal) dişi *Polyphemus* sp. güvesini, seks feromonunu açığa çıkarması için uyarıcı etikedede bulunmaktadır. Kabuk böceklerinde (*Scolytidae*) de konukçu bitki kimyasalları ve feromon üretimi arasında da ilişkiler bulunduğu belirlenmiştir.

Doğadaki bazı bitkiler ise fitofag böcekler tarafından zarar görmeye başladıklarında özel maddeler salgılayarak alarm durumuna geçmektedirler. Örneğin domates bitkisinin yaprakları, fitofag böcekler tarafından zarar görünce verilen uyarıyla tüm bitki hücreleri alarma geçerek yeni bileşikler sentezlemektedir. Bu yeni bileşikler, böceklerin sindirim sistemindeki proteinleri parçalayan enzimleri bağlamakta ve böceklerin yeterince beslenmelerine engel olmaktadır. (Öğün,1986).

Bitki-Fitofag Böcek-Doğal Düşman İlişkilerinde Bitki Kimyasallarının Önemi

Bazı doğal düşmanlar, bazı konukçu bitkilere özgü kimyasal maddeleri, konukçularını veya konukçu bireylerin yaşama yerlerini bulmak için bir işaret olarak kullanılmaktadırlar. Duyarlı bitkiler üzerindeki yüksek konukçu yoğunlukları predatör veya parazitoidleri cezbedici etki yapmakta, aynı bitki üzerinde iki fitofag böcek türü birlikte bulunuyorsa ve doğal düşmanları farklı değilse, parazitlenme ve avlanma oranları daha yüksek olmakta ya da iki fitofag türden biri tarafından oluşturulan beslenme zararı, predatör veya parazitoidlerin konukçularını bulmak için kullandığı görsel veya kimyasal uyarıları arttırabilmektedir.

Konukçu bitki; cezbediciler kullanarak parazitoidleri çekmesiyle de doğal düşmanlar üzerinde doğrudan etki yapmaktadır. Bunların en önemlisi bitki tarafından üretilen ve parazitoid hymenopter türleri cezbedici synomonlardır. Synomonlar; bir organizma tarafından üretilen bir başka türün bireyleri üzerinde uyarıcı etkisi olan ve her iki organizma içinde yararlı olan semiokimyasallardır. Konukçu bitkilerin ürettikleri allelokimyasallar sayısal ve yapısal olarak birbirinden farklıdır. Bu farklılık synomonların etkilediği parazitoidler aracılığıyla konukçu lokasyonunu, bitkideki zehirli maddelerin fitofag böcek tarafından alınıp depolanarak fitofagin savunmasını ve konukçu olan fitofagin besin maddesi açısından uygunluğunu etkilemektedir. Besin uygunluğunun düşük seviyede olması ve sindirimi zorlaştırıcı kimyasalların gelişme süresini uzatması, dayanıklı bitkiler üzerinde doğal düşman aktivitesini arttırabilmektedir.

Doğal düşmanların davranışı üzerinde synomonların doğrudan etkilerine ek olarak; tür içi bitki genetik varyasyonu, bitki allelokimyasallarının böcek vücudunda depolanıp predatörlere karşı bir savunma aracı olarak fitofagin tadının değişmesine neden olmaktadır. “Karyomon” adı verilen allelokimyasallar , bitkinin kendi savunması için salgıladığı bileşikleri olup, aynı zamanda fitofag böceğin doğal düşmanlarına karşı bir silah olarak kullanmasına yaramaktadır. Örneğin ipek otu (*Asclepias* sp.) bitkileri kendi savunmaları için “Cardenolid” isimli bir zehir maddesini yapraklarda depolar. Zaman içinde bu zehir maddesine karşı bağışıklık kazanan monarşi kelebeği (*Poehilocerus bufonius*) ipek otundan aldığı zehir maddelerini kendi düşmanlarına karşı bir silah olarak kullanırlar.

Bitkilerde üretilen allelokimyasalların, doğal düşmanlar için fitofag böceğin uygunluğunu nasıl değiştirdiğiyle ilgili olarak; tütün kurdu (*Manduca sexta*)’nun beslenirken aldığı farklı nikotin içeriklerinin fitofaglar ve parazitoidleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Düşük ve yüksek nikotin içeren tütün genotiplerinde beslenen *M. sexta*’nın canlılığında ve parazitoid arı *Cotesia congregata* (Say.)’nin parazitlenme oranında farklılık görülmemesine rağmen, düşük nikotin içeren tütünde beslenen *M. sexta*’da ergin döneme ulaşan parazitoidlerin sayısı daha fazla olmuş

ve canlılığını sürdüren dişi parazitoidlerin gelişme süresi, yüksek nikotin içeren tütünde beslenen *M. sexta* ' da en fazla olmuştur.

Benzer bir çalışmada, daha polifag bir parazitoid olan *Hyposoter annulipes* (Cresson) (*Hym.:Ichneumonidae*) nikotin içermeyen suni besinle beslenenlere oranla, nikotin içeren suni besinle beslenen yaprak kurdu *Spodoptera frugiperda* (Smith)'nın daha az bir kısmını parazitlediği belirlenmiştir. Parazitoidler nikotinle beslenen konukçular üzerinde çoğaltıldığı zaman parazitoidin gelişme süresinin uzadığı ve boyunun küçüldüğü görülmüştür. Daha özelleşmiş parazitoid olan *C. congregata*, dokularındaki yüksek nikotin miktarını tolere edebilmekte ve daha polifag parazitoid olan *H. annulipes*'e oranla konukçusunun hemolimfinden aldığı nikotini daha etkili bir şekilde elemine edebilmektedir.

Konukçu bitkinin parazitlenme üzerindeki etkisi; 13 değişik turuncgil tür ve çeşitleri, kırmızı kabuklu bit (*Aonidiella aurantii* (Maskell)) ve parazitoid *Aphytus melinus* De Bach'ın da yer aldığı bir çalışmada da ortaya çıkmıştır. Parazitoidin farklı turuncgil tür ve çeşitlerinde beslenen kırmızı kabuklu biti parazitlenme oranları incelendiğinde; en yüksek parazitlenmenin %12 ile portakalda bulunduğu, bunu %10.5 ile mandarinin izlediği, en düşük olarak da limonda %8.4 ve altınopta %8.3 olarak ortaya çıktığı görülmüştür (Uygun ve Karaca, 1988).

Kaynaklar

- Harborne, J.B., 1982. Introduction to Ecological Biochemistry. Academic Press. Third Edition.
- Hsiao, T.H., 1969. Chemical Basis of Host Selection and Plant Resistance in Oligophagous Insects. Proceeding of the 2nd International Symposium "Insect and Host Plant", Wageningen, 777-788.
- Lodos, N., 1975. Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) Cilt 1. E.Ü. Zir. Fak. Yay, No. 282, 75-79.
- Öğün, S., 1986. Doğadaki Anlamlı Denge. TÜBİTAK. No, 223, 4-7
- Rembold, H. and Winter, E., 1981. The Chemist's Role in Host Plant Resistance Studies. International Workshop on *Heliothis* Management. ICRISAT. Center Patancheru, INDIA. 241-250
- Slama, K., 1969. Plants as a Source of Materials with Insect Hormone Activity. Proceeding of the 2nd International Symposium "Insect and Host Plant", Wageningen. 721-728.
- Uygun, N. Karaca, İ., 1988. Doğu Akdeniz Bölgesi Turuncgillerinde Zararlı *Aonidiella aurantii* (Mask.) (Homoptera: Diaspididae)'nin Doğal Düşmanları ve Bunların Değişik Tür ve Çeşitlerinde Populasyon Gelişmesinin Saptanması. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. Entomoloji Derneği Yayınları. No:4, 97-108.
- Yamamoto, R.T., Jenkins, R.Y. and Mc Clusky, R.K., 1969. Factors Determining the Selection of Plants for Oviposition by the Tobacco Hornworm *Manduca sexta*. Proceeding of the 2nd International Symposium "Insect and Host Plant", Wageningen. 504-508.

Polen Sayımlarının Değerlendirilmesi İçin Basic Dilinde Bir Program

Ali KORKMAZ¹

Davut KELEŞ²

Sinan ETİ³

¹ Tarım İl Müdürlüğü SAMSUN

² Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/MERSİN

³ Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

Özet

Bitkilerin çiçeklerinin anterlerinde bulunan polen miktarının sayısal olarak belirlenmesi sıkça kullanılan bir yöntemdir. Bu amaçla mikroskop altında polenlerin sayımı yapılmakta ve geliştirilen yöntemle yapılan hesaplamalar sonucunda bir çiçekte veya anterde bulunan polen sayısı belirlenmektedir. Hesaplama işlemi oldukça uzun bir süreci gerektirdiğinden dolayı bilgisayar ortamında değerlendirmeyi yapmak önemli düzeyde zaman kazandırmaktadır. Geliştirilen ve Basic programlama dilinde yazılan bu program ile polen sayımı çalışmalarında daha önceden geliştirilmiş olan polen sayımı yönteminin hesaplama işlemi daha kullanılabilir hale getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Polen sayımı, program.

A Program on Basic to Evaluation of Pollen Count

Abstract

Determination of pollen amount of flower anther is commonly used method. In this aim the amount of pollen determination number in flower or anther is counted under microscope. Because calculation of pollen amount needs long time using of computer significantly save time. In this reason, new computer program by Basic is developed to make more usefull former pollen counting method.

Key Words : Pollen count, program.

Giriş

Tarımsal araştırmalarda verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi, denemenin kurulması aşamasından sonra araştırmaların en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Rakamların elde edilmesi sonrasında anlamlı veri haline dönüştürülmeleri çalışmanın değerlendirilmesi için gereklidir. Bu aşamada yoğun bir şekilde matematiksel işlemlerin yapılması araştırmacı için zaman kaybı olacağı gibi aynı zamanda da hesaplama esnasında hata yapma riskini de taşımaktadır. Bu nedenle günümüzde tüm alanlarda kullanılan bilgisayarların tarımsal çalışmalarda da kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Ayrıca tarımsal araştırmalarda bilgisayarların kullanılması sürecine koşut olarak yapılan araştırmaların nitelik ve niceliğinde de önemli düzeyde artış olmuştur.

Bitkilerin erkek üreme hücresini oluşturan polen (Morse ve Hooper, 1985), yaşamın sürekliliğini sağlayan temel bileşenlerden birisidir. Yapılan meyve ve sebze ıslah çalışmaları başta olmak üzere pek çok araştırma çalışmasında polen sayımları yapılmakta ve çalışmaların ana eksenini oluşturmaktadır (Yıldız, 1995; Yıldız ve ark, 2000). Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda bitkilerin polen verimlilikleri üzerinde yorum yapılmakta ve karar verilmektedir. Dolayısıyla bu aşamada hataya neden olabilecek etkenlerin en aza indirilmesi bakımından polen sayımlarında elde edilen ham değerlerin çabuk ve sağlıklı bir şekilde pratikte

kullanılabilir bir veri haline dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu işlem için kullanılabilen çeşitli programlar bulunabilmektedir. Ancak yararı çok olmakla birlikte kullanım alanı çok kısıtlı olan bu programların bireysel kullanıcılar tarafından hazırlanması daha pratik olmaktadır. Bu nedenden dolayı araştırmacılara kolaylık sağlayacak ve polen sayımlarının hesaplanması için Basic dilinde hazırlanmış ve denenmiş olan bu programın kullanımını kolaylık sağlayacak özelliktedir.

Polen Sayım Yöntemi

Polen sayımı konusunda kullanılan ve programa kaynaklık eden polen sayım yöntemi Eti (1990) tarafından geliştirilen yöntemdir. Belirtilen yöntem polen sayım çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılmakta olup pratikliği bakımından oldukça zaman kazandırmaktadır (Keleş, 1999; Keleş ve ark, 2002; Korkmaz, 2003). Bu yöntemde 20 çiçek alınarak 10'arlık 2 grup halinde ayrılır. Her grupta yer alan 10 çiçeğe ait anterler ayrı ayrı sayılarak küçük birer şişe içerisine alınır ve güneş gören bir yerde 1 hafta süreyle kurutulur. Daha sonra üzerlerine anter irilikleri ve polen miktarlarına göre değişmek üzere 2-10 ml su konularak 4-5 saatlik bir zaman içerisinde anterlerin su alarak şişmeleri sağlanır. Bu süre sonunda şişen anterler bir baget yardımıyla ezilerek içerdikleri polenlerin tamamen suya karışmaları sağlanmalıdır. Anterlerin tamamı ezildikten sonra oluşan süspansiyon içerisinde polenlerin homojen dağılımını sağlamak amacıyla eser miktarda sıvı deterjan damlatılarak karıştırılır. Polenlerin süspansiyon içerisinde daha da iyi bir şekilde dağılımını sağlamak amacıyla bir pastör pipeti yardımıyla karışım içerisine birkaç kez üflenir. Elde edilen bu karışımdan birer damla alınarak "hemasitometrik lam" üzerinde bulunan iki sayma odacığı üzerine damlatılır ve üzeri kalın yapılı özel bir lamel ile kapatılır. Hemasitometrik lamın iki sayma odacığından tesadüfi olarak seçilen 4'er alanda "oküler ağ mikrometre" kullanılarak görüş alanı içerisinde bulunan polenlerin tamamı sayılmalıdır. Sonuçta bir lam üzerinde 8 ayrı yerde sayım yapılmaktadır. Gerektiği takdirde bir örnekte 4 ayrı lam örneğinde sayım yapılabilir.

Bir şişede bulunan polen miktarının hesaplanabilmesi için sayma işlemi sırasında kullanılan objektifin büyütme gücüne bağlı olarak oküler ağ mikrometrede yer alan karenin bir kenarı "objektif mikrometre" yardımıyla ölçülerek buradan karenin lam üzerinde gördüğü alan hesaplanabilmektedir. Elde edilen bu değer hemasitometrik lamın sayma odacıklarının derinliği ile çarpılarak, sayılan polenlerin mm³ cinsinden ne kadar süspansiyon hacmi içerisinde yer aldığı belirlenebilir. İşlem sırasında örneğin 2 ml su kullanılmış ise 2ml = 2000 mm³ olduğundan yola çıkılarak orantı yoluyla 10 çiçeğin anterlerinin yer aldığı süspansiyon içerisinde toplam ne kadar polen olduğu hesaplanmaktadır. Hesaplanan bu değer 10'a bölündüğünde bir çiçeğe düşen ortalama polen sayısı elde edilir. Bir çiçekteki ortalama polen sayısı da bir çiçekteki ortalama anter sayısına bölünürse anter başına düşen ortalama polen sayısı elde edilir.

Bu temele dayalı olarak yapılan sayımlarda elde edilen veriler aşağıdaki formülde yerine konularak bir şişe içerisinde bulunan polen miktarı (ad/şişe) pratik bir şekilde saptanmaktadır.

$$PM = (KSM * TPM * 1000) / (LS * OBG^2 * HLD * BKS)$$

- PM : Polen Miktarı (ad/şişe)
KSM : Örneğe Konulan Su Miktarı (mm³)
TPM : Bir Örnekte Büyük Karelerde Sayılan Toplam Polen Miktarı (ad)
LS : Bir Örnekte Sayım Yapılan Lam Sayısı (ad)
OBG : Oküler Ağ Mikrometrenin Objektif Büyütme Gücü (mm)
HLD : Hemasitometrik Lam Derinliği (mm)
BKS : Bir Lamda Sayım Yapılan Büyük Kare Sayısı (ad)

Programın Aşamaları

Polen sayımı konusunda hazırlanmış olan bu program, Basic dilinde yazılmış olup GwBasic, Basic veya QBasic editörleri yardımıyla gerek MSDOS gerekse Windows ortamında yazılıp çalıştırılabilir özelliktedir. Bu programda uygulamada kolaylık sağlaması nedeniyle yapılan hesaplamaların çıktısı yazıcıdan alınabileceği gibi sadece ekrandan da takip edilebilmektedir. Programın çalıştırıldıktan sonra ilk gelen bölümü olan 10-45 numaralı satırlar kullanılan polen sayım yöntemi hakkında bilgi vermektedir. Bu kısımda yöntem hakkında yeterli düzeyde bilgi alındıktan sonra Esc tuşu ile bu bölümden çıkılmaktadır. Yazıcıdan çıktı alınıp alınmayacağı sorulduktan sonra veri girişinin yapılacağı bölüme girilmektedir.

Veri giriş bölümü de iki aşamadan oluşmaktadır. 92-98 numaralı satırlarda, polen sayımının yapıldığı mikroskop, hemasitometrik lam ve ağ mikrometreye ait genel değerler ile her bir örneğe konulan su miktarı ve her bir lamda yapılan sayım sayısı bir kereye özel olmak üzere girilmektedir. Bu aşamadan sonra örneklerin hesaplamalarının yapıldığı 130-252 numaralı satırlar gelmektedir. Bu kısımda her bir örnek için çiçek sayısı ve anter sayısı ile karışımdan alınan örneklerden her bir lam başına yapılan sayımda elde edilen ve 8 adet olan polen sayıları aralarına virgül konularak girilir. Bir örnekte en fazla dört ayrı lam üzerinde sayım yapılacağına göre program düzenlenmiş olup genel verilerin giriş kısmında belirtilen sayım sayısına göre veriler girilmektedir. Veri girişinin tamamlanması sonrasında 157-160 numaralı satırlarda sonuç ekranda görülmektedir. Sonuçta bir şişede (ad/şişe), anterde (ad/anter) ve çiçekte (ad/çiçek) bulunan polen sayısı belirlenmektedir.

253-260 numaralı satırla ise yazıcıdan çıktı alınacağı belirtildiği durumlarda çalışmaktadır. 161 numaralı satırda sorulan soruya Evet cevabı verilmesi durumunda veri girişi ve hesaplama işlemi yeni bir örnek için yapılmaktadır. Yeni veri girişi yapılmadığı durumda ise verilen cevaba bağlı olarak 400 numaralı satır çalıştırılarak programdan çıkılmaktadır.

PROGRAM

```
10 *****
20 *      POLEN SAYIMLARINI DEĞERLENDİRME PROGRAMI      *
30 *****
31 CLS : KEY OFF: SCREEN 2
37 LOCATE 11, 18: PRINT " POLEN SAYIMLARINI DEĞERLENDİRME PROGRAMI "
   LOCATE 15, 31: PRINT "Korkmaz & Keleş & Eti"
   LOCATE 23, 36: PRINT "Mayıs 2003"
39 d$ = INPUT$(1): IF d$ = CHR$(27) THEN GOTO 40 ELSE GOTO 39
40 SCREEN 0: PRINT : COLOR 26
   PRINT "          Açıklama": COLOR 7 : PRINT
   PRINT " Bu program çiçeklerde polen miktarının saptanmasında kullanılan"
   PRINT " hemasitometrik lam ile polen sayımı yöntemi esasına dayalı olarak"
   PRINT " hazırlanmıştır. Bu yöntemde göre çiçek ve anter sayısı belli olan"
   PRINT " örnekler bir şişe içerisine konular. Daha sonra üzerine miktarı"
   PRINT " belli (2-5 ml) olan yeteri kadar çeşme suyu konular anterlerin"
   PRINT " patlaması sağlanır. Patlamamış anterler ise bir bagetle ezilerek"
   PRINT " patlatılır. Elde edilen bu karışım içerisine yüzey gerilimini"
   PRINT " azaltmak için eser miktarda sıvı deterjan damlatılır ve pastör"
   PRINT " pipetiyle karışım içine bir müddet üflenerek karışımın homojen"
   PRINT " olması sağlanır. Karışımın içerisinden pipetle alınan 1-2 damla"
   PRINT " hemasitometrik lamın her iki sayma odacığına damlatılır ve üstü"
   PRINT " lamelle kapatılır. Bu lamda, objektif büyütme gücü saptanmış olan"
```

```
PRINT " mikroskopa ağ mikrometre takılıp her odacıkta dörder sayımdan"
PRINT " toplam 8 sayım yapılır. Daha duyarlı sonuç için bir örnekte lam"
PRINT " başına 4 sayım yapılabilir."
PRINT
PRINT " (Eti, S. 1990.Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik"
PRINT " Bir Yöntem. ÇÜZF Dergisi. 5(4):49-58.)"
PRINT : COLOR 10
PRINT " Çıkış için Esc": COLOR 7
45 d$ = INPUT$(1): IF d$ = CHR$(27) THEN GOTO 80 ELSE GOTO 45
80 GOSUB 300: COLOR 10
81 LOCATE 23, 30: PRINT "Çıkış için Esc": PARA = 0: SAYI = 0
90 LOCATE 12, 20: PRINT "Yazıcıdan Çıktı Alınacak mı(E/H):":
    OT$=INPUT$(1)
    IF OT$ = CHR$(27) THEN GOTO 400
    IF OT$ = "E" OR OT$ = "e" THEN PARA = 20: GOTO 92
    IF OT$ = "h" OR OT$ = "H" THEN SAYI = 5: GOTO 93
    BEEP: GOTO 80
92 SAYI = 0: LOCATE 23, 30
93 LOCATE 23, 30: PRINT " ": COLOR 7
94 LOCATE 12, 53: PRINT OT$
95 LOCATE 13, 20: COLOR 10: PRINT "Objektif Büyütme Gücü (mm).....": :
    COLOR 7: INPUT "", OBG: IF OBG = 0 THEN BEEP: GOTO 95
96 LOCATE 14, 20: COLOR 10: PRINT "Hemasitometrik Lam Derinliği (mm):": :
    COLOR 7: INPUT "", HLD: IF HLD = 0 THEN BEEP: GOTO 96
97 LOCATE 15, 20: COLOR 10: PRINT "Örneğe Konulan Su Miktarı (ml)....": :
    COLOR 7: INPUT "", KSM: IF KSM = 0 THEN BEEP: GOTO 97
98 LOCATE 16, 20: COLOR 10: PRINT "Herbir Lamda Yapılan Sayım (ad)..": :
    COLOR 7: INPUT "", SM: IF SM = 0 THEN BEEP: GOTO 98
    IF SM > 4 THEN SM = 4
    CLS : GOSUB 300
130 CLS : GOSUB 300: LOCATE 23, 30: PRINT "Ana Menü için ENTER":
    COLOR 9
    LOCATE 21, 16: COLOR 12: PRINT "OBG=": OBG; " HLD=": HLD; "mm
    KSM=": KSM; "ml SM=": SM; "ad": COLOR 7
140 LOCATE 5, 25: COLOR 10: PRINT "Örnek numarasını giriniz..": :COLOR 7:
    INPUT "",KNO
141 IF KNO = 0 THEN GOTO 80
142 PSA1 = 0: PSA2 = 0: PSA3 = 0: PSA4 = 0: PSA5 = 0: PSA6 = 0: PSA7 = 0
    PSA8 = 0 : PSB1 = 0: PSB2 = 0: PSB3 = 0: PSB4 = 0: PSB5 = 0: PSB6 = 0
    PSB7 = 0: PSB8 = 0 : PSC1 = 0: PSC2 = 0: PSC3 = 0: PSC4 = 0: PSC5 = 0
    PSC6 = 0: PSC7 = 0: PSC8 = 0 : PSD1 = 0: PSD2 = 0: PSD3 = 0: PSD4 = 0
    PSD5 = 0: PSD6 = 0: PSD7 = 0: PSD8 = 0
143 LOCATE 7, 20: COLOR 10: PRINT "Çiçek Sayısı (ad/şişe).....": : COLOR 7:
    INPUT "", CS
144 IF CS = 0 THEN CLS : GOSUB 300: GOTO 130
145 LOCATE 8, 20: COLOR 10: PRINT "Anter Sayısı (ad/şişe).....": : COLOR 7:
    INPUT "", ANT
146 IF ANT = 0 THEN CLS : GOSUB 300: GOTO 130
147 LOCATE 23, 20: PRINT STRING$(60, 32)
148 IF SM >= 1 THEN LOCATE 9, 20: COLOR 10: PRINT "1.SAYIM/LAM:": :
```

```

COLOR 7:
INPUT "", PSA1, PSA2, PSA3, PSA4, PSA5, PSA6, PSA7, PSA8
149 IF SM >= 2 THEN LOCATE 10, 20: COLOR 10: PRINT "2.SAYIM/LAM:":;
COLOR 7:
INPUT "", PSB1, PSB2, PSB3, PSB4, PSB5, PSB6, PSB7, PSB8
150 IF SM >= 3 THEN LOCATE 11, 20: COLOR 10: PRINT "3.SAYIM/LAM:":;
COLOR 7:
INPUT "", PSC1, PSC2, PSC3, PSC4, PSC5, PSC6, PSC7, PSC8
151 IF SM = 4 THEN LOCATE 12, 20: COLOR 10: PRINT "4.SAYIM/LAM :": ;
COLOR 7:
INPUT "", PSD1, PSD2, PSD3, PSD4, PSD5, PSD6, PSD7, PSD8
152 KATSAYI = OBG * OBG * HLD
153 TPM1 = PSA1 + PSA2 + PSA3 + PSA4 + PSA5 + PSA6 + PSA7 + PSA8
TPM2 = PSB1 + PSB2 + PSB3 + PSB4 + PSB5 + PSB6 + PSB7 + PSB8
TPM3 = PSC1 + PSC2 + PSC3 + PSC4 + PSC5 + PSC6 + PSC7 + PSC8
TPM4 = PSD1 + PSD2 + PSD3 + PSD4 + PSD5 + PSD6 + PSD7 + PSD8
TPM = TPM1 + TPM2 + TPM3 + TPM4
154 ORTPM = TPM / (8 * SM)
155 PM = KSM * 1000 * ORTPM / KATSAYI
156 SAYI = SAYI + 1
157 COLOR 10: LOCATE 15, 15: PRINT " Polen Miktarı (ad/şişe)...": COLOR 7
LOCATE 15, 52: PRINT USING "###,###,###"; PM
158 COLOR 10: LOCATE 16, 15: PRINT " Çiçekteki Polen Sayısı (ad/çiçek):"
LOCATE 16, 52: PRINT USING "###,###,###"; PM / CS
159 COLOR 10: LOCATE 17, 15: PRINT " Anterdeki Polen Sayısı (ad/anter):"
COLOR 7
LOCATE 17, 52: PRINT USING "###,###,###"; PM / ANT
160 IF PARA = 20 THEN LOCATE 19, 28: COLOR 9:
PRINT "Yazıcıya çıkarılırsın mı (E/H)":
COLOR 7: d$ = INPUT$(1): GOTO 251
161 LOCATE 19, 20: COLOR 9:
PRINT "Yeni örnekte hesap yapacak mısınız (E/H)": COLOR 7:
d$ = INPUT$(1)
IF d$ = "E" OR d$ = "e" THEN GOTO 130
IF d$ = "H" OR d$ = "h" THEN GOTO 400
BEEP: GOTO 161
251 IF d$ = "E" OR d$ = "e" THEN GOTO 253
252 IF d$ = "H" OR d$ = "h" THEN GOTO 130
BEEP: GOTO 157
253 IF SAYI = 1 THEN LPRINT "OBG="; OBG; " HLD="; HLD; "mm KSM=";:KSM;
"ml SM="; SM; "ad": LPRINT
LPRINT "Örnek No :"; : LPRINT USING "###"; KNO; :
LPRINT " Polen Miktarı (ad/şişe).....": : LPRINT USING "###,###,###"; PM
LPRINT "Örnek No :"; : LPRINT USING "###"; KNO; : LPRINT "
Çiçekteki Polen Sayısı(ad/çiçek):"; : LPRINT USING "###,###,###"; PM / CS
LPRINT "Örnek No :"; : LPRINT USING "###"; KNO; : LPRINT "
Anterdeki Polen Sayısı(ad/anter):"; : LPRINT USING "###,###,###"; PM/ANT
LPRINT
260 GOTO 130
270 *****

```



```
280 '          ÇERÇEVE BÖLÜMÜ          *
290 '*****
300 CLS : COLOR 2
310 LOCATE 3, 23: PRINT "Polen Sayımlarını Değerlendirme Programı"
      COLOR 7
320 COLOR 10: LOCATE 4, 10: PRINT CHR$(201); STRING$(61, 205);:
      CHR$(187)
330 FOR I = 1 TO 18
340 LOCATE 4 + I, 10: PRINT CHR$(186)
      LOCATE 4 + I, 72: PRINT CHR$(186)
345 LOCATE 20, 10: PRINT CHR$(204); STRING$(61, 205); CHR$(185)
350 NEXT I
360 LOCATE 22, 10: PRINT CHR$(186); STRING$(60, 205)
      LOCATE 22, 43: COLOR 14: PRINT " Korkmaz & Keleş & Eti 2003 "
      COLOR 10: LOCATE 22, 71: PRINT CHR$(205); CHR$(188): COLOR 7
370 RETURN
400 CLS : FOR SAY = 1 TO 10: PRINT : NEXT: PRINT " Korkmaz & Keleş &
      Eti 2003. Polen Sayımlarını Değerlendirme Programı": SYSTEM
```

Sonuç

Bitkilerin verimliliklerinde en önemli etkenlerden olan polen sayısı bahçe bitkileri çalışmalarında büyük bir önem arz etmektedir. Döllenme biyolojisi ve ıslah çalışmalarında temel bileşen olan polen sayısı bu tip çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Ancak laboratuvarında yoğun emek ve işgücü gerektiren bu çalışmalarda elde edilen verilerin anlamlı bir veri haline dönüştürülmesi için bilgisayar teknolojilerinden yararlanılması araştırmacıya zaman kazandıracaktır. Basic programlama dilinin kullanımının basitliği yanında polen sayımlarının değerlendirmede kullanılacak olan bu programın yazımı ve kullanımı da işlemlerin kolaylaşmasına katkıda bulunacaktır. Bu konuda çalışma yapan araştırmacıların zaman kaybetmeden, polen sayımlarını verilen bu program çerçevesinde çok kolay hesaplamaları olası olmaktadır. Hazırlanan bu program ile polen sayımı konusunda çalışan araştırmacılara bir çözüm önerisi sunulmaktadır.

Kaynaklar

- Eti, S., 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(4):49-58.
- Keleş, D., 1998. Sakız Enginar (*Cynara scolymus*) Çeşidinde Döllenme Biyolojisi ve Kendileme Yoluyla Tohum Elde Edilmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Adana.
- Keleş, D., Korkmaz, A., Eti, S., 2002. Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ve Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Çiçeklerinde Üretilen Polen Miktarının Ağırlık Olarak Saptanması. Alatarım. 1(2):30-34.
- Korkmaz, A., 2003. Çukurova Bölgesinde Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) ve Yemlik Kolza (*Brassica napus* L. Metzg.) ile Olan Bazı İlişkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi (Basılmamış). Adana.
- Morse, R. A., Hooper, T., 1985. The Illustrated Encyclopedia of Beekeeping. Blandford Press. Frome, Somerset, England.
- Yıldız, A., 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Kaysı Çeşitlerinde Melezleme Islahı Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim

Dalı. Doktora Tezi. Adana.

Yıldız, A., Yıldız, A., Doran, İ., Eti, S., Ayanođlu, H., Aydın, A., Keleş, D., 2000. Precoce de Tyrinthe Kayısı Çeşidinde En Uygun N, P, K Gübre Dozlarının Belirlenmesi ve Bunların Döllenme Biyolojisi Üzerine Etkileri. Proje Sonuç Raporu. Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Erdemli/Mersin.

Bazı Beyaz Baş Lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata*) Çeşitlerinin Tokat Yöresine Uygun Ekim Zamanları ve Verimliliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Zafer ETA

Ali ECE

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Taşlıçiftlik Yerleşkesi- TOKAT

Özet

Mayıs 2000-Şubat 2001 tarihleri arasında Tokat koşullarında yürütülen bu çalışmanın amacı, beyaz baş lahana için uygun ekim zamanı ve çeşitlerini belirlemektir. Denemeye alınan 24 beyaz baş lahana çeşidinin tohumları 1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran 2000 tarihlerinde olmak üzere 4 farklı ekim zamanında ekilmiştir. Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme sonucunda Awamori çeşidi 10,960 ton/da ile en verimli çeşit olarak belirlenmiştir. İncelenen özellikler bakımından çeşitler arasındaki fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En iyi ekim zamanı ise 10,472 ton/da ortalama verim ile 20 Mayıs ekim zamanı olmuştur. 1 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran ekim zamanlarındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Beyaz baş lahana, çeşit, ekim zamanı

A Research on Determination of Sowing Dates and Yields of Some Cabbage Cultivars in Tokat Ecological Conditions

Abstract

This research was carried out in Tokat ecological conditions between in May 2000- February 2001. The aim of the study was to determine the suitable sowing dates and cultivars of cabbage for Tokat district.

Seeds of 24 cabbage cultivars were sowed in 1 May, 20 May, 10 June and 30 June 2000 as different sowing dates. Experiment was designed according to the split plots in randomized complete block design with three replications.

According to results; Awamori cultivar and 20 May sowing date were determined as the most productive cultivar and the most suitable sowing date with 10.472 t/da average yield. No significant difference were found among the sowing dates of 1 May, 10 June and 30 June.

Key Words : Cabbage, cultivar, sowing date.

Giriş

Türkiye’de bahçe bitkileri tarımı çok yayılmış ve genişlemiş olmasına rağmen gerek üretim ve gerekse pazarlama açısından bazı türler için belirli yörelerde istenen oranda başarı sağlanamamıştır. Üretim yerlerinin denize yakınlık, ulaşımındaki kolaylık ve her şeyden önce iklimin daha elverişli olması nedeni ile başlangıçta bahçe bitkileri yetiştiriciliği genellikle kıyı bölgelerimizde yoğunlaşmıştır. Ancak son yıllarda ülkemizde modern yetiştiricilik yöntemlerinin uygulanması, tarım tekniğinin ilerlemesi, ulaşım imkanlarının gelişmesi, büyük şehirlerde yaşayan ve tarımla uğraşmayan yoğun nüfusun beslenmesi açısından bahçe bitkileri yetiştiriciliğinin kıyı bölgeleri dışında uygun ekolojilerde de yapılmasını zorunlu kılmıştır (Ağaoğlu ve ark., 1995). Bunun için ekolojiye uygun türleri yetiştirme çalışmaları yapılarak bu türleri yaygınlaştırmaya çalışılmalıdır. Bu türlerden biri de beyaz baş lahanadır.

53 milyon ton dolayındaki dünya beyaz baş lahana üretimi içinde Türkiye 732 bin tonla 13. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2000). Ülkemiz de 1989 yılında 510 bin ton beyaz baş lahana üretilirken, aynı yıl Tokat’ta 362 hektar alanda 15,155 ton beyaz baş lahana üretilmiştir (Anonim, 1989). 1999 yılında ise beyaz baş lahana üretimi ülkemizde 586,700 ton iken, aynı yıl Tokat’ta 576 hektar alanda 16,280 ton olmuştur. Bu istatistik verilerine göre son 10 yılda beyaz baş lahana üretiminde ülkemizde yaklaşık %15 oranında artış sağlanırken, bu artış Tokat için %7,4 olarak gerçekleşmiştir.

Genel olarak Tokat ili lahana üretimi için uygun bir ekolojiye sahiptir. Özellikle yukarı Yeşilirmak havzası lahana yetiştiriciliği için ilin en uygun alanlarını kapsamaktadır. Yörede tarımı yapılan beyaz baş lahana gerek yerli ve gerekse çevre yerleşim yerlerinde iyi fiyatla satılmakta ve yöre çiftçilerine iyi gelir temin etmektedir (Balçın ve ark.1981).

Tokat'ta beyaz baş lahana yetiştiriciliği için üreticilerle yapılan görüşmelerde çeşit ismi belirli olmayan yöresel populasyonlar kullanıldığını ve bunların büyük bir kısmında baş bağlamama ve yanlış ekim zamanından dolayı soğuk zararlanması, verim ve kalite kayıpları olduğu bildirilmektedir. Bunun yanında çok az miktarda yerli çeşitlerin kullanıldığı da belirtilmektedir. Bu nedenle sunulan bu çalışmada değişik çeşitler kullanılarak ekim zamanlarının uygunluğu ve verimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2000 yılı Mayıs ayı ile 2001 yılı Şubat ayları arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür.

Denemede bitkisel materyal olarak; Sawamidori, Gloria - Kid, Or. Süp. Cross, Awamori, Kenzan, Biboh, Green Kid, Bangarole, Summer Power, Green Hero, TSX.2558, Green Crown, Bonus, Nanakusa, Manama, Panama, Duches F₁, Kaparol, CLX 3926-MS, Brigadier F₁, Judge F₁, Ramco F₁, Brunswick ve Yalova 1 çeşitleri kullanılmıştır.

Denemeye alınan 24 beyaz baş lahana çeşidinin tohumları 2000 yılında; 1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran olmak üzere 4 farklı zamanda ekilmiştir. Deneme, 3 tekerrürlü tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş ve her parselde 10 bitki de ölçüm yapılmıştır.

Denemede; olgunlaşma süresi (gün), ortalama baş ağırlığı (g), baş sertliği (g/cc) ve verim (t/da) değerleri incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Denemede çeşitler ve ekim zamanlarına göre olgunlaşma süresi Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1' de görüleceği gibi denemede ortalama olarak en kısa olgunlaşma süresini 111 gün ile Sawamidori ve Kenzan çeşitleri alırken, en uzun olgunlaşma süresini ise 133 gün ile Bangarole çeşidi almıştır.

Çizelge 1. Çeşitler ve ekim zamanlarına göre olgunlaşma süresi (gün)

ÇEŞİTLER	EKİM ZAMANLARI				Ortalama
	1 Mayıs	20 Mayıs	10 Haziran	30 Haziran	
Sawamidori	103	105	101	138	111
Gloria – Kid	114	111	111	171	126
Or. Süp. Cross	110	109	109	144	118
Awamori	115	111	109	157	123
Kenzan	116	112	111	109	111
Biboh	111	109	109	144	118
Green Kid	114	112	110	186	130
Bangarole	119	118	110	185	133
Summer Power	116	112	111	127	116
Green Hero	117	115	110	185	131
TSX. 2558	116	112	111	186	131
Green Crown	116	114	111	185	131
Bonus	113	113	110	185	130
Nanakusa	115	112	110	185	130
Manama	113	114	110	171	127
Panama	113	111	110	185	129
Duchess F ₁	114	116	110	185	131
Kaparol	112	111	110	157	122
CLX 3926 – MS	111	110	109	157	121
Brigadier F ₁	115	116	111	185	131
Judge F ₁	112	111	110	158	122
Ramco F ₁	113	114	110	185	130
Brunswick	114	112	112	154	123
Yalova 1	115	116	111	186	132
Ortalama	108	112	109	167	

Elde edilen verilere göre ekim zamanları birbiri ile karşılaştırıldığında ise en kısa olgunlaşma süresi 108 gün ile 1 Mayıs ekim zamanında gözlenirken, bunu 109 gün ile 10 Haziran ekim zamanı takip etmiştir. En uzun olgunlaşma süresi ise 167 gün ile 30 Haziran ekim zamanında gözlenmiştir.

Denemede kullanılan çeşitlere ve ekim zamanlarına göre ortalama baş ağırlığı değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi denemede ortalama olarak en yüksek baş ağırlığı 2752,750 g ile Awamori, 2692,833 g ile Bonus ve 2670,833 g ile Nanakusa çeşitlerinden elde edilirken, en düşük baş ağırlığı ise 1535,833 g ile Panama çeşidinden elde edilmiştir.

Elde edilen verilere göre ekim zamanları bir biri ile karşılaştırıldığında ise en yüksek baş ağırlığı 2586,632 g ile 20 Mayıs ekim zamanında elde edilmiş olup, en düşük baş ağırlığı ise 1722,228 g ile 1 Mayıs ekim zamanında görülmüştür. İstatistiksel olarak çeşitler arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemli bulunurken, ekim zamanlarına bağlı olarak 10 Haziran ve 30 Haziran ekim zamanları aynı grup içinde, 1 Mayıs ve 20 Mayıs ekim zamanları ise farklı grup içerisinde yer almışlardır.

Denemede kullanılan beyaz baş lahana çeşitlerinin baş sertliği Çizelge 3’ de verilmiştir.

Çizelge 3’ ün incelenmesiyle görüleceği gibi denemede ortalama olarak en yüksek sertlik 1,527 g/cc ile Brigadier F₁ ve 1,516 g/cc ile Manama çeşitlerinden elde edilirken en düşük sertlik ise 0,598 g/cc ile Yalova 1 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 2. Çeşitler ve ekim zamanlarına göre ortalama baş ağırlığı (g)

ÇEŞİTLER	EKİM ZAMANLARI				Ortalama
	1 Mayıs	20 Mayıs	10 Haziran	30 Haziran	
Sawamidori	1537,333	2488,333	1407,667	1383,333	1704,167 h ₁
Gloria – Kid	1510,000	1993,333	1565,333	2065,000	1783,417 f- ₁
Or. Süp. Cross	1521,333	3023,000	2404,000	1727,333	2168,917 c-e
Awamori	2063,333	3820,000	2767,333	2360,333	2752,750 a
Kenzan	1635,000	2815,500	1717,667	2325,000	2123,292 de
Biboh	1314,333	2668,000	1652,000	2438,333	2018,167 e-h
Green Kid	2342,333	2010,333	2246,333	2170,000	2192,250 b-e
Bangarole	1587,333	1381,000	1188,333	2605,000	1690,417 h ₁
Summer Power	1388,000	2421,667	2007,333	2456,333	2068,333 ef
Green Hero	2072,000	2381,000	3046,500	2598,333	2524,458 ab
TSX. 2558	1623,000	2894,500	3108,000	2281,167	2476,667 a-c
Green Crown	1446,000	3448,500	2563,333	2620,000	2519,458 ab
Bonus	2228,000	2907,333	2296,000	3340,000	2692,833 a
Nanakusa	1336,333	4118,000	2539,000	2690,000	2670,833 a
Manama	2492,333	2733,333	2496,000	2073,333	2448,750 a-d
Panama	1269,000	1738,333	1609,333	1526,667	1535,833 ı
Duchess F ₁	2098,500	2148,000	1909,000	1911,667	2016,792 e-h
Kaparol	823,000	2792,000	2102,333	2585,667	2075,750 ef
CLX 3926 – MS	1721,333	1871,333	1623,667	1720,667	1734,250 g- ₁
Brigadier F ₁	2718,000	2182,333	1298,333	2215,000	2103,417 ef
Judge F ₁	1903,633	2344,333	1927,333	2071,333	2061,658 e-g
Ramco F ₁	1621,333	2762,000	2083,000	1955,000	2105,333 ef
Brunswick	1816,000	2991,000	1475,667	2327,333	2152,500 c-e
Yalova 1	1266,000	2146,000	3635,000	3055,000	2525,500 a
Ortalama	1722,228 c	2586,632 a	2111,188 b	2270,910 b	
LSD	Çeşit = 333,043**Ekim Zamanları = 262,167** E.Z x Çeşit = 666,087**				

Çizelge 3. Çeşitler ve ekim zamanlarına göre baş sertliği değerleri (g/cc)

ÇEŞİTLER	EKİM ZAMANLARI				
	1 Mayıs	20 Mayıs	10 Haziran	30 Haziran	Ortalama
Sawamidori	0,823	0,760	0,897	0,970	0,862 f-h
Gloria – Kid	1,037	1,103	1,133	1,230	1,126 c-f
Or. Süp. Cross	0,813	1,003	0,903	0,603	0,831 gh
Awamori	0,887	0,943	1,087	0,917	0,958 e-g
Kenzan	1,553	1,527	1,113	1,393	1,397 ab
Biboh	1,063	1,323	1,167	1,410	1,241 b-d
Green Kid	1,190	1,143	1,250	1,260	1,211 b-e
Bangarole	1,090	1,080	1,143	0,997	1,078 d-g
Summer Power	1,080	1,160	1,337	1,320	1,224 b-e
Green Hero	1,130	1,073	1,330	1,033	1,142 b-e
TSX. 2558	1,357	1,340	1,323	1,397	1,354 a-c
Green Crown	1,100	1,200	1,243	1,247	1,198 b-e
Bonus	1,600	1,133	1,210	1,127	1,268 a-d
Nanakusa	1,153	1,057	1,143	1,277	1,157 b-e
Manama	1,543	1,220	1,613	1,687	1,516 a
Panama	1,277	1,290	1,470	1,250	1,322 a-d
Duchess F ₁	1,410	1,260	1,490	1,013	1,293 a-d
Kaparol	1,110	1,270	1,430	1,273	1,271 a-d
CLX 3926 – MS	1,203	1,050	1,227	1,200	1,170 b-e
Brigadier F ₁	2,123	1,333	1,220	1,433	1,527 a
Judge F ₁	1,310	1,100	1,230	1,577	1,304 a-d
Ramco F ₁	1,350	1,243	0,867	1,483	1,236 b-d
Brunswick	1,003	0,950	0,840	0,533	0,832 gh
Yalova 1	0,850	0,797	0,487	0,257	0,598 h
Ortalama	1,211 a	1,140 a	1,173 a	1,162 a	
LSD	Çeşit = 0,267 ** Ekim Zamanları = 0,180 ** E.Z x Çeşit = 0,533 **				

Elde edilen verilere göre ekim zamanları bir biri ile karşılaştırdığında ise 1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran ekim zamanları aynı grup içerisinde yer almış olup sırasıyla 1,211 g/cc, 1,140 g/cc, 1,173 g/cc ve 1,162 g/cc sertlik değeri tespit edilmiştir.

Başın sertliği bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak fark 0,01 seviyesinde önemli bulunurken çeşitlerin ekim zamanlarına bağlı olarak baş sertliğinde bir farklılık gözlenmemiştir. Denemede çeşitler ve ekim zamanlarına göre ortalama verim değerleri Çizelge 4’ de verilmiştir.

Çizelge 4. Çeşitler ve ekim zamanlarına göre verim değerleri (ton/da)

ÇEŞİTLER	EKİM ZAMANLARI				
	1 Mayıs	20 Mayıs	10 Haziran	30 Haziran	Ortalama
Sawamidori	6,403	10,340	5,890	5,760	7,098 ef
Gloria – Kid	6,287	8,300	6,530	7,090	7,052 ef
Or. Süp. Cross	6,333	12,567	10,020	7,193	9,028 a-e
Awamori	8,590	15,867	10,287	9,097	10,960 a
Kenzan	4,410	10,213	7,247	8,140	7,503 d-f
Biboh	5,473	9,823	6,900	8,687	7,721 d-f
Green Kid	9,743	8,363	9,357	7,630	8,773 a-e
Bangarole	6,610	5,750	5,737	10,850	7,237 d-f
Summer Power	5,777	10,060	8,360	8,753	8,237 b-f
Green Hero	8,630	9,913	11,457	10,807	10,202 ab
TSX. 2558	6,760	10,553	9,530	6,780	8,406 b-f
Green Crown	6,020	12,420	8,540	9,427	9,102 a-e
Bonus	7,583	12,103	8,213	12,413	10,078 a-c
Nanakusa	5,563	17,100	8,213	9,923	10,200 ab
Manama	7,763	11,367	9,347	7,160	8,909 a-e
Panama	5,280	7,240	6,703	6,357	6,395 f
Duchess F ₁	7,920	7,993	6,990	7,830	7,683 d-f
Kaparol	3,423	11,607	8,230	10,773	8,508 b-f
CLX 3926 – MS	7,167	7,793	6,763	7,173	7,224 d-f
Brigadier F ₁	9,337	9,073	5,407	7,450	7,817 c-f
Judge F ₁	7,200	9,747	6,687	8,213	7,962 b-f
Ramco F ₁	6,750	11,467	6,323	6,853	7,848 c-f
Brunswick	7,560	12,433	6,147	8,050	8,548 b-f
Yalova 1	5,270	9,233	12,360	11,177	9,510 a-d
Ortalama	6,744 b	10,472 a	7,968 b	8,483 b	
LSD	Çeşit = 2,337** Ekim Zamanları = 1,852 ** E.Z x Çeşit = 4,674 **				

Çizelge 4'ün incelenmesiyle görülebileceği gibi denemede ortalama olarak en yüksek verim 10.960 ton/da ile Awamori çeşidinden elde edilirken, en düşük verim ise 6.395 ton/da ile Panama çeşidinden elde edilmiştir.

Elde edilen verilere göre ekim zamanları bir biriyle karşılaştırıldığında ise en yüksek verim 10,472 ton/da ile 20 Mayıs ekim zamanında elde edilmiştir. 1 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran ekim zamanları aynı grup içerisinde yer almış olup, sırasıyla 6,744, 7,968 ve 8,483 ton/da olarak verim tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak çeşitler arasındaki fark 0,01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sonuç

Tokat ekolojik şartları altında denemeye alınan 24 beyaz baş lahana çeşidi 1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran olmak üzere 4 farklı ekim zamanında ekilmiş olup bu çeşitlere ait değişik özellikler saptanmıştır.

Ekim zamanları arasında 20 Mayıs 10,972 ton/da verim ile en uygun ekim zamanı olarak tespit edilmiştir. Diğer ekim zamanlarından 30 Haziranda 8,483 ton/da, 10 Haziranda 7,968 ton/da ve 1 Mayısta 6,744 ton/da verim alınmıştır.

Erkenlik esas alındığında 1 Mayıs ekim zamanında çeşitlerin olgunlaşma süresi kısa olmasına rağmen, diğer ekim zamanlarına göre verimde azalma gözlenmiştir.

Denemede en iyi sonuçların alındığı 20 Mayıs ekim zamanı yetiştiricilik için uygun olup Mayıs ayının ikinci yarısında ekim yapılması tavsiye edilebilir.

111 günde hasat olgunluğuna gelen Sawamidori ve Kenzan çeşitleri en erkenci çeşitler olarak tavsiye edilirken, Kenzan çeşidi soğuklara dayanıklı bir çeşit olarakda tavsiye edilmektedir.

1,516 g/cc ile Manama ve 1,527 g/cc ile Brigadier F₁ çeşitleri en yüksek sertlik oranına sahip olduklarından, en fazla verim alınmamasına rağmen bu çeşitler turşuluk olarak tavsiye edilebilir. En düşük sertlik oranına sahip olan 0,598 g/cc ile Yalova 1, 0,862 g/cc ile Sawamidori, 0,832 g/cc ile Brunswick ve 0,831 g/cc ile Or. Süp. Cross çeşitleri ise daha gevşek bir baş yapısına sahip olduklarından sarmalık olarak tavsiye edilebilir.

10,960 ton/da ile Awamori, 10,202 ton/da ile Green Hero, 10,200 ton/da ile Nanakusa ve 10,078 ton/da ile Bonus çeşitleri en yüksek verimli çeşitler olup, gevşek bir yapıya sahip olan Awamori sarmalık, sert bir yapıya sahip olan Green Hero, Nanakusa ve Bonus çeşitleri ise turşuluk olarak tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, Ankara, Yayın No.:4, Sayfa No.:13 –15.
- Anonim, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1999. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Tokat.
- Anonymous, 2000. Fao World Production Statics, (Nonpublished).
- Balçın, M., Çelik, S., Güleç, H., 1996. Tokat Kazova'da İkinci Ürün Lahananın Su Tüketimi. Toprak ve Su Kaynaklar Araştırma Yıllığı.T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Daire Başkanlığı, Ankara, Yayın No.: 102.
- Opena, R. T., Lo, S.H., 1981. Cultivar Practices for Chinese Cabbage At AVRDC, International Cooperator's Guide, AVRDC, 81-105, 4.

Sera Koşullarında Erşan-92 ve Maraş-92 Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Ekim Derinliğinin, Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri

Yaşar KASAP¹

Ali Rıza DEMİRKIRAN²

¹ Harran Üniv. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Şanlıurfa

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Kahramanmaraş

Özet

Sera koşullarında iki pamuk çeşidi (Maraş-92 ve Erşan-92) 2, 4, 6 ve 8 cm olmak üzere farklı ekim derinliklerinde; bitki boyu, meyve dalı sayısı, meyve dalına kadar nod sayısı, birinci meyve dalı uzunluğu, ana gövde çapı, yaprak alanı, toplam yaprak alanı, yaprak alanı indeksi, kök çapı, kuru kök ağırlığı, koza sayısı, koza hacmi, verim kriterleri ele alınarak denlenmiştir.

Sonuç olarak, 8 cm derinlikte çimlenme olmamış, bitki boyu hariç ele alınan kriterlerin en yüksek değerleri 6 cm derinlikte Maraş-92 çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Bitki boyu ise her iki çeşit için ekim derinliğine bağlı olarak azalma göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, ekim derinliği, verim, verim unsurları, sera

Effect of Sowing Depth on Yield and Yield Component of Erşan-92 ve Maraş-92 Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivars Under Greenhouse Conditions

Absrract

Maraş-92 and Erşan-92 cotton variety were sowed at different (2, 4, 6 and 8 cm) depth under green house conditions. The plant height, number of sympodium branches, number of nodles on main stem, first sympodium, main stem diameter, leaf area, total leaf area, leaf area index, root diameter, root dry weight, number of boll/plant, boll size and seed cotton yield characteristics were studied.

The result showed that no germinating seed were observed at 8 cm sowing depth. However all of characteristic except plant height were increased with increasing of sowing depth and the higher values were observed at 6 cm of Maraş-92 variety. Plant height of two test crops were negatively effected from sowing depth.

Key Words: Cotton, sowing depth, yield, yield components, greenhouse

Giriş

Pamuk insanların yaşamında çok önemli yeri olan bir ihtiyaç maddesidir. Pamuk sadece tekstil sanayii için değil, yağ sanayii yönünden de önemli bir tarım ürünüdür. Pamuğun önemini arttıran diğer bir husus da, iklim koşulları bakımından dünya pamuk üretim alanının çok sınırlı olmasıdır. Bu bakımdan dünya pamuk üretiminin tüketimi karşılayamaz duruma geleceği günler pek uzak değildir. Bu nedenlerle, dünyada ve ülkemizde pamuğun verimini arttırmak için yeni çeşitlerin ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Ancak ıslah edilmiş yeni çeşitlerin yetiştirme tekniği (ekim derinliği, gübreleme, sulama, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler) çalışmaları henüz tamamlanmamıştır.

Kahramanmaraş'ın tarımsal üretiminde buğdaydan sonra ekilen pamukta tohumun çimlenip toprak yüzeyine çıkmasında büyük aksamalar olduğu gözlenmekte ve bu durum çiftçiler tarafından da büyük bir sorun olarak dile getirilmektedir. Ekim derinliği konusunda bazı araştırmacılar çalışmalar yapmışlardır.

Khan ve ark.(1983), tarla denemelerinde, B557, Express, MNIAB-78 pamuk çeşitlerinde 1-15 cm ekim derinliği denemelerinde en yüksek çimlenme oranının tüm çeşitler için 7.5 cm'de olup, en düşük çimlenme oranının 2.5 cm'de olduğunu belirlemişlerdir.

Brar ve ark. (1982), farklı toprak nemi ile ekim derinliğinin (2.5 – 7.5 cm) pamuk tohumunun çimlenmesine (çıkışına) etki denemesinde, en uygun ekim derinliği tohumların çıkışı için 5 cm olduğu ve istatistiki olarak önemli olduğunu saptamışlardır.

Bhaskar ve ark. (1990), pamukta yaptıkları araştırmada, tarla koşullarında tohumların çimlenip toprak yüzeyine çıkması için en uygun ekim derinliğinin killi-tınlı bünyeye sahip bir toprakta 6-8 cm olduğunu saptamışlardır.

Dale (1988), pamukta farklı ekim derinliği denemesinde tohumlara GA (Gibberellik Asit) uygulamışlar ve 6 cm derinliğe ekilen tohumlardan da çıkış elde etmişlerdir.

Kahramanmaraş'ta pamuğun yoğun olarak tarımı yapılmaktadır. Bu çalışma, bölgeye yeni giren Erşan-92 ve Maraş-92 pamuk çeşitlerinin, ekim derinliğini belirlemek amacıyla, sera koşullarında farklı derinliklerdeki (2, 4, 6 ve 8 cm) tohum ekiminin, verim ve unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırmada kullanılan toprak örneği, Kahramanmaraş Tarla Bitkileri Üretim Deneme İstasyonundan, 0-30 cm derinlikten alınmıştır (Jackson, 1962).

Kumlu killi tekstürlü deneme toprağı, hafif alkali (7.8) reaksiyonludur (Grewelling and Peech, 1960), organik maddece yoksul (%1.4) (Hızalan ve Ünal, 1966), kireç içeriğı bakımından varsıldır (%22.80) (Çağlar, 1949), değışebilir K içeriğı yeterli (2.19 meq/100 g toprak) (Jackson, 1962), yarayışlı fosfor bakımından orta durumdadır (16.86 ppm P) (Olsen, 1954).

Deneme, Tesadüf parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak (2x3) faktöriyel deneme dizaynında planlanan sera denemesinde saksılara mutlak kuru toprak ilkesine göre 20 kg toprak konulmuştur. Deneme 16 Haziran – 15 Ekim 1996 tarihlerinde KSÜ Ziraat Fakültesi serasında yürütülmüştür. Denemede azot kaynağı olarak Amonyum Sülfat' tan 20 kg N/da hesabıyla her saksıya 9.52 g N ile 6 kg P₂O₅/da (T.S.P) 1.43 g P₂O₅ konulmuştur. Bitki materyali olarak Erşan-92 ve Maraş-92 çeşitleri kullanılmıştır. Denemede ekim derinliği olarak 2, 4, 6 ve 8 cm'e ekim yapılmıştır. Ancak 8 cm derinlikteki tohumlar çimlenmemiş ve değerlendirme 2, 4, ve 6 cm derinlik üzerinden yapılmıştır.

Araştırmada incelenen özellikler: Bitki boyu, meyve dalı sayısı, meyve dalına kadar nod sayısı, birinci meyve dalı uzunluğu, ana gövde çapı, kök çapı, koza hacmi ve verimdir (Aydemir, 1982). Yaprak alanı, toplam yaprak alanı ve yaprak alanı indeksi Reddy ve ark., (1993) göre yapılmıştır. Kök ağırlığı her saksıdan bitki kökleri çıkarılıp, temizlendikten sonra 65-70 °C'de 72 saat etüvde kurutulup 0.01 g duyarlı terazide tartılmıştır. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi Düzgüneş ve ark. (1987)'na göre yapılmış ve çoklu karşılaştırılmalarda Duncan testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu (cm): Tablo 1.1'de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama değerlerine göre en uzun bitki boyu e-92 çeşidinde 53.55 cm olarak elde edilmiştir. Ekim derinliği ortalamalarına göre en uzun bitki boyu 2 cm' de 57.50 cm olarak elde edilmiş, ekim derinliğinin artmasıyla ortalama bitki boyunda bir düşüş gözlenmiştir. Ortalama ekim derinliği istatistiki olarak üç farklı grup oluşturmuştur.

Tablo 1. Pamukta ekim derinliğinin verim ve verim unsurları üzerine etkileri.

Ekim Der. (cm)	1. Bitki Boyu (cm)			2. Meyve Dal Sayısı (adet)			3. Meyve Dalına Kadar Nod Sayısı (adet)		
	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.
2	58.33	56.66	57.50A*	4.00	4.66	4.33	5.66	6.66	6.16
4	51.33	53.00	52.17AB*	5.00	5.00	5.00	6.33	7.00	6.67
6	43.50	51.00	47.25B*	6.66	6.00	6.33	6.50	7.00	6.75
Çeş. Ort.	51.05	53.55		5.22	5.22		6.16	6.89	

Ekim Der. (cm)	4. Birinci Meyve Dal Uzunluğu (cm)			5. Ana Gövde Çapı (cm)			6. Yaprak Alanı (cm ²)		
	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.
2	5.17B*	4.17C*	4.67B**	0.50	0.53	0.52B*	198.34	203.43	200.89
4	7.00B*	4.50BC*	5.75AB**	0.60	0.60	0.60AB*	244.97	216.95	230.96
6	10.33A*	4.83BC*	7.58A**	0.70	0.63	0.67A*	260.69	239.61	250.15
Çeş. Ort.	7.50A**	4.50B**		0.60	0.59		234.67	220.00	

Ekim Der. (cm)	7. Toplam Yaprak Alanı (cm ²)			8. Yaprak Alanı İndeksi			9. Kök Çapı (cm)		
	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.
2	5950	6103	6027	4.25	4.36	4.31	0.63	0.53	0.58
4	7349	6509	6929	5.25	4.65	4.95	0.66	0.56	0.61
6	7821	7188	7505	5.59	5.13	5.36	0.70	0.60	0.65
Çeş. Ort.	7040	6600		5.03	4.71		0.66A*	0.56B*	

Ekim Der. (cm)	10. Kuru Kök Ağırlığı (g)			11. Koza Sayısı (adet/bitki)			12. Koza Hacmi (cm ³)		
	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.	M-92	E-92	Ort.
2	12.1	6.9	9.5	3.00	2.50	2.75	28.20	24.26	26.23B*
4	13.2	10.2	11.7	4.00	3.00	3.50	35.54	33.16	34.35AB*
6	13.9	11.7	12.8	4.33	3.33	3.83	38.20	37.30	37.75A*
Çeş. Ort.	13.1	9.6		3.78A*	2.93B*		33.98	31.57	

Ekim Der. (cm)	13. Verim (g/bitki)		
	M-92	E-92	Ort.
2	10.20	8.45	9.33 B*
4	12.50	11.00	11.75 AB*
6	14.00	12.00	13.00 A*
Çeş. Ort.	12.23	10.48	

** P<0.01, *P<0.05, M-92: Maraş pamuk çeşidi, E-92: Erşan pamuk çeşidi

Meyve Dalı Sayısı (adet): Tablo 1.2 incelendiğinde meyve dalı sayıları çeşitlerin ortalamalarına göre aynı değer göstermiştir (5.22 adet). Meyve dalı sayılarının en fazla olduğu ekim derinliği 6 cm olmuştur (6.33 adet). Bitki boyundaki azalma karşısında meyve dalında bir artış gözlenmiştir.

Meyve Dalına Kadar Nod Sayısı (adet): Meyve dalına kadar nod sayısı E-92 çeşidinden (6.89 adet) daha çok elde edilmiştir. Ekim derinliğinin 2 cm olduğunda 6.16 adet ile en az nod sayısı, 6 cm ekim derinliğinde ise 6.75 adet olmak üzere en çok nod sayısı elde edilmiştir. Ekim derinliğinin artırılmasıyla pamukta meyve dalına kadar nod sayısında da bir artış gözlenmektedir (Tablo 1.3).

Birinci Meyve Dalı Uzunluğu (cm): Tablo 1.4' de görüldüğü gibi, çeşitlerin ortalamalarına göre istatistiki olarak %1 düzeyinde 2 farklı grup oluşmuştur. Birinci meyve dalı uzunluğu M-922 de daha yüksek olmuş (7.50 cm), ortalama ekim derinliğine göre istatistiki olarak %1 düzeyinde 3

farklı grup oluşmuştur. En uzun birinci meyve dalı 6 cm ekim derinliğinde 7.58 cm olarak elde edilmiştir. En kısa birinci meyve dalı uzunluğu 4.67 cm olarak 2 cm ekim derinliğinden elde edilmiştir. Çeşit x Ekim derinliği interaksyonu incelendiğinde 4 farklı grup oluşmuştur. En uzun birinci meyve dalı M-92 ve E-92 çeşitlerinde 6 cm ekim derinliğinden sırasıyla, 10.33 cm ve 4.83 cm olarak elde edilmiştir.

Bitkide Ortalama Ana Gövde Çapı (cm): Tablo 1.5' den görüldüğü gibi iki çeşit ana gövde çapı açısından birbirine çok yakın bir değer göstermiştir (0.60 cm ve 0.59 cm). Ana gövde çapı ortalama ekim derinliğine göre istatistiki olarak 3 ana grup oluşturmuş, en düşük ana gövde çapı (0.52 cm) olarak 2 cm derinlikten, en yüksek ise (0.67 cm) olarak 6 cm derinlikten elde edilmiştir.

Bitkide Yaprak Alanı (cm²): Tablo 1.6' dan izlenebileceği gibi, M-92 çeşidinden 234.67 cm² olmak üzere, E-92 pamuk çeşidinden (220.00 cm²) daha fazla bir yaprak alanı elde edilmiştir. Ekim derinliğinin artmasıyla birlikte pamukta yaprak alanı artış gözlenmiştir. En düşük ortalama yaprak alanı 2 cm ekim derinliğinden 200.89 cm² olarak, en yüksek ortalama yaprak alanı ise 6 cm ekim derinliğinden 250.15 cm² olarak elde edilmiştir.

Bitkide Toplam Yaprak Alanı: Tablo 1.7' den görülebileceği gibi, M-92 çeşidi 7040 cm²' lik bir değerle, E-92 çeşidinden (6600 cm²) daha yüksek toplam yaprak alanı göstermiştir. Pamuk ekim derinliğinin artmasıyla birlikte toplam yaprak alanında da bir artış gözlenmiştir. Ortalama ekim derinliğine göre en yüksek toplam yaprak alanı 7505 cm²' lik bir değerle 6 cm ekim derinliğinden oluşmuştur.

Bitkide Yaprak Alanı İndeksi: Tablo 1.8' den gözlenebileceği gibi, M-92 çeşidi 5.03 değeri ile E-92 çeşidinden (4.71) daha fazla bir değer göstermiştir. Ekim derinliğinin artması yaprak alanı indeksini arttırmıştır. En yüksek indeks değeri 6 cm' lik ekim derinliğinden 5.36 olarak elde edilmiştir.

Bitkide Ortalama Kök Çapı (cm): Tablo 1.9' dan izlenebileceği gibi, çeşitler arası istatistiki fark %5 düzeyinde önemli olup 0.66 cm ile M-92 çeşidinde kök çapı yüksek bir değer oluşturmuştur. Ekim derinliğinin artışıyla 0.65 cm'lik değerle ekim derinliğinin 6 cm olduğunda elde edilmiştir.

Bitkide Ortalama Kök Ağırlığı (g): Tablo 1.10' dan görülebileceği gibi, kuru kök ağırlığı M-92 çeşidinde daha yüksek bir değer (13.1 g) oluşturmuştur. Ekim derinliğinin artmasıyla orantılı olarak kuru kök ağırlığı da artış göstermiştir. En yüksek kuru kök ağırlığı 12.8 g ile 6 cm' lik ekim derinliğinden elde edilmiştir.

Bitkide Koza Sayısı (adet): Tablo 1.11' den izlenebileceği gibi, çeşitler arası istatistiki fark %5 düzeyinde olup, M-92 çeşidinden en fazla koza sayısı 3.78 adet olarak elde edilmiştir. Ekim derinliğinin arttırılmasıyla bitkilerdeki ortalama koza sayısında da bir artış gözlenmiştir. En fazla koza sayısı 6 cm ekim derinliğinden 3.83 adet olarak, en az 2 cm ekim derinliğinden 2.75 adet olarak elde edilmiştir.

Ortalama Koza Hacmi (cm³): tablo 1.12' de görüleceği gibi, M-92 çeşidinden E-92 çeşidine göre daha geniş koza hacmi (33.98 cm³) elde edilmiştir. İstatistiki olarak ekim derinliği ortalaması %5 düzeyinde önemli 3 grup oluşmuştur. Ekim derinliğinin artışıyla koza hacminde bir artış gözlenmiş, en geniş koza hacmi 6 cm'lik derinlikten 37.75 cm³, en küçük koza hacmi 2 cm'lik derinlikten 26.23 cm³ olarak elde edilmiştir.

Bitkide Kütü Pamuk Verimi (g/bitki): Tablo 1.13'ten anlaşılacağı gibi verim en yüksek M-92 çeşidinden (12.23 g/bitki) olarak elde edilmiştir. Ortalama ekim derinliğine göre istatistiki olarak 3 farklı grup oluşmuştur. En yüksek verim 6 cm ekim derinliğinden 13.00 g/bitki olarak en düşük ise 2 cm ekim derinliğinden 9.33 g/bitki olarak elde edilmiştir.

Çeşitlerin genotipik farklılıklarından dolayı, E-92 çeşidi M-92'ye göre 2.5 cm daha uzun bir bitki boyu özelliği göstermiştir. Ortalama ekim derinliğine göre her iki çeşit için derinlik arttıkça bitki boyunda bir kısalma (10.25 cm) gözlenmiştir. Bu durum, derin ekilen tohumların çimlenme süresinin farklılığından ileri gelmekte olduğu düşünülmektedir.

Meyve dalında 2 cm ile 6 cm derinlik arasındaki fark 2 meyve dalı olmuş, bu farklılık derine ekilen tohumların daha fazla meyve dalı oluşturduğunu göstermiştir.

Meyve dalına kadar nod sayısında çeşitler arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır. En yüksek ve en düşük ekim derinliği arasındaki fark 0.59 adet olduğu için önemli olmamıştır.

Birinci meyve dalı uzunluğu, çeşitler arasında 3.00 cm fark bulunmuş, farklılık genotipik özellikten kaynaklanmıştır. En yüksek ve en düşük değerler arasındaki derinlik açısından fark 2.91 cm olduğu gözlenmiştir. Bu farklılık derine ekilen tohumun daha fazla meyve dalı oluşturmasından kaynaklanmıştır.

Ana gövde çapı açısından en düşük ve en yüksek derinlik arasındaki fark 0.15 cm olmuş, en fazla ana gövde çapının 6 cm'lik ekim derinliğinde oluşması, derine ekimin ana gövde çapının artmasına neden olduğunu göstermiştir.

Yaprak alanı, çeşitler açısından 14.67 cm²'lik önemli olmayan bir fark oluşturmuştur. Ekim derinliği açısından ise 2 cm ile 6 cm'lik derinlikler arasındaki fark 49.26 cm²'lik bir değer oluşturmuştur. Derine ekimin yaprak alanı açısından da önemli olduğu gözlenmiştir.

Toplam yaprak alanı, çeşitler arasında 440 cm²'lik bir fark gözlenmiştir. 6 cm ile 2 cm ekim derinliği arasındaki fark 1478 cm² olmuş, ekim derinliğinin atışı toplam yaprak alanında bir artış göstermiştir.

Yaprak alanı indeksi, çeşitler arasındaki genotipten kaynaklanan yaprak alanı indeksi farkı 0.32 olmuş, 6 cm ile 2 cm'lik ekim derinliği arasındaki fark 1.05 olmuş, derin ekilen tohumların yaprak alan indeksi fazla olduğu gözlenmiştir.

Kök çapı, genotipik farklılıktan kaynaklanan M-92 ile E-92 çeşitleri arasındaki fark 0.10 cm olmuştur. 6 cm ile 2 cm'lik ekim derinlikleri arasındaki ortalama kök çapı 0.07 cm'lik bir fark göstermiştir. Kök çapının kalınlaşması ekim derinliğinin 6 cm' de en fazla olduğu gözlenmiştir. Kuru kök ağırlığı açısından M-92 ile E-92 çeşidi arasındaki fark 3.3 g olmuş, ekim derinliği açısından 6 cm ile 2 cm arasındaki fark ise 3.3 g olmuştur.

Koza sayısı açısından M-92 ile E-92 çeşitleri arasında 0.85 adet önemli bir farklılık genotipten kaynaklanmıştır. Ortalama ekim derinliği 6 cm ile 2 cm arasındaki fark 1.08 adet olmuştur. Ekim derinliği 6 cm olduğunda diğer ekim derinliklerine nazaran daha fazla bir koza sayısı elde edilmiştir. Ekim derinliği açısından 6 cm derinliğin uygun olduğu belirtilebilir.

Koza hacmi açısından M-92 ile E-92 çeşitleri arasında 2.41 cm^3 fark genotipten kaynaklanmıştır. Ortalama ekim derinliği 6 cm ile 2 cm arasındaki fark 11.52 cm^3 olmuş, 6 cm'lik ekim derinliği önemli düzeyde koza hacmini etkilemiştir.

Verim açısından M-92 ile E-92 arasındaki fark 1.75 g/bitki, 6 cm ile 2 cm ekim derinliği arasındaki verim farkı 3.67 g/bitki olmuştur. 6 cm ekim derinliğinden daha fazla verim elde edilmesi diğer kriterler de göz önüne alınarak bu derinliğin verim açısından uygun olduğu belirtilmiştir.

Sonuç

Sera koşullarında denenmiş olan iki pamuk çeşidi (M-92 ve E-92) pamuk ekim derinliklerinden 2, 4, 6 ve 8 cm'lik derinliklerden 8 cm' de çimlenme olmadığından deneme dışı tutulmuş, 2, 4 ve 6 cm'lik ekim derinliklerinden ise 6 cm'lik derinliğin uygun olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Khan ve ark. (1983), Brar ve ark. (1982), Bhaskar ve ark. (1990) ve Dale (1988) gibi araştırmacılar da pamuğun derin ekilmesini uygun bulmuşlardır. İncelenen özelliklere göre M-92 çeşidi genotip yapı farklılığı nedeni ile E-92 çeşidine göre verim yönünden daha üstün olduğu gözlenmiştir.

Kaynaklar

- Aydemir, M., 1982. Pamuk, Islahı, Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri, Hur. Efe Mat., İzmir.
- Bhaskar, K.S., Gailawad, S.T., Bhuyar, S.M., 1990. Grow Cotton on Depth Soil in Vidarbha Region. Field Crop Abs. 043-01397.
- Brar, G.S., Selehon, N., Singh, N.T., 1982. Emergence of Cotton Seeding as Influenced by Soil Moisture and Seeding Depth. Jou. of Indian, Soc. of Soil Science, 30:2, 122-124, Ref. Punjab, India.
- Çağlar, K.O., 1949. Toprak Bilgisi. A.Ü. Yayınları: 10, Ank.
- Dale, J.E., 1988. Emergence of Plants From Deeply Covered Seeds Increased by Gibberelli Acid, USDA, Southern Weed Sci. Lab. Stoneville, MS. 38776, Proceedings, North Central Weed Control Conference. Vol. 41, 1-2, 11:1 Wankee, Wisconsin, USA.
- Düzgüneş, O., Kesici, İ., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metotlar II), A.Ü. Z. F. Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- Grewelling, T., Peech, M., 1960. Chemical Soil Tests . Cornell University Agr. Exp. Sta. Bull, 960, USA.
- Hızalan, E., Ünal, H., 1966. Toprağın Ana Maddeleri ve Teczi Olayları, A.Ü. Yay: 278, Ank.
- Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc., Eng. Cliffs, N.S., USA.
- Khan, W.S., Khan. S., Mohammed, H., 1983. Cotton Varieties Response to Germination at Various Depth of Seeding . Ayup Agric. Res. Inst. Faisalabad, Pakistan.
- Olsen, S.R., Cole, C.C., Watanabe, F.S., Dean, H.C., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil Extraction with Sodium Bicarbonates. U.S. Dep. Of Agr. CIS, 939, Washington D.C. USA.
- Reddy, K.R., Hodges, H.F., Mckinion, J.M., 1993. Temperature Effects on Pima Cotton Leaf Growth. Agron. Jor. 85: 681-686.

Su Kirliliği ve Toprak Üzerindeki Etkisi

M. Turgut SAĞLAM

Korkmaz BELLİTÜRK

T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Tekirdağ

Özet

Bu çalışmada, zaten sınırlı olan su kaynaklarının kirlenme sebepleri ve su kirliliğinin toprak üzerindeki etkisi incelenmiştir. Günümüzün tartışılmaz kabul edilen gerçeği, ulusal boyutlarda kirlenmenin hızla arttığı, genel olarak da Dünya'nın her geçen gün daha da kirlendiğidir. Su kirliliği; kentsel ve endüstriyel atıkların su ortamlarına arıtmaksızın boşaltılmaları, tarımda verimi arttırmak amacıyla bilinçsizce kullanılan doğal ve yapay maddelerin su ortamlarına taşınması gibi sebeplerle gerçekleşmektedir. Kirlenen bu düşük kaliteli sulama sularının toprağa uygulanması, toprakta bitki besin maddeleri arasındaki mevcut dengenin bozulmasına neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Su kirliliği, toprak

Water Pollution and Effects on Soils

Abstract

In this present work, factors affecting water pollution and its effects on soils were studied. It is unfortunately well accepted today that, pollution at national and World level is on a dramatic increase. Water pollution is a result of dumping of industrial wastes and natural and artificial compounds, used to increase yield, into water resources. Consequently use of the polluted waters in irrigation results in the imbalance of nutrients in soils.

Key Words: Water pollution, soil

Giriş

Tüm canlı ağırlığının %75'ini suyun teşkil etmesi, dünyanın dörtte üçünün sularla kaplı olması, yeraltı ve atmosfer kaynaklarını da göz önünde tutarsak, tüm canlı yaşam için çok önemli olduğu anlaşılan su giderek azalma ve kirlenme durumundadır. Türkiye hızla büyümekte ve endüstrileşmektedir. Bir daha geri gelmemek üzere yok edilen her biyolojik çeşit; insanoğlunun geleceğinde varolmasını istediği her mutlu günün de yok olma riskini taşımaktadır. Yapılan araştırmalar Dünya genelinde su kullanımının son 40 yılda iki katına çıktığını göstermektedir. (Zeyrek, 1996). Büyük uygarlıkların çökmesi ve yeryüzüne yayılan göçler, çeşitli toplumların buldukları yerleri terk edip kendilerine yeni yurtlar edinme çabaları, değişen iklim koşulları yanında toprak ve su kaynaklarının bilgisizce kullanımından ileri gelmektedir (Çevik, 1993). Günümüzde kaliteli içme suyu kaynaklarına sahip ülkeler, bu durumu bir stratejik fırsat olarak değerlendirmektedirler. Geçmişte, hatta günümüzde milyonlarca çocuk içme suyundaki kirlilik unsurları nedeni ile çok erken yaşta ölmüştür (Tok, 1997). Yeryüzündeki sular oluşumlarından beri önceleri karadan ve havadan aldıkları maddelerle, daha sonra ise buna eklenen insan faaliyetleri sonucu kirlenmeye maruz kalmıştır (Ağırçın, 1995). Katkat ve ark. (1997)'nin bildirdiğine göre; yüzey erozyonla tatlı su kaynaklarına ulaşan amonyum vs. gibi iyonlar sonuçta içme suyu niteliğindeki taban suyunu ve akifer su katmanlarını kirletebilmektedir.

Su Ortamındaki Kirleticilerin Sınıflandırılması

I. Organik Maddeler

Oksijen tüketimine yol açan organik maddeler, evsel veya endüstriyel kaynaklı olabilir. Özellikle şeker, süt, konserve, bira ve çeşitli gıda maddeleri üreten endüstrilerin atıkları bu gruba girer. İçerdikleri karbon nedeniyle, bu tür organik maddelerin alıcı su ortamlarında bakteriler tarafından parçalanması sırasında ortamdaki oksijen azalır ve anaerobik biyokimyasal reaksiyonlar baş gösterir. Anaerobik ayrışmanın en belirgin göstergesi amonyak, metan ve

hidrojen sülfür gibi yarı stabil son ürünlerdir. Anaerobik ortamlarda balık ve diğer yüksek canlıların yaşaması mümkün olmadığı gibi, oksijensiz sular, içme ve kullanma suyu temini, rekreasyon gibi kullanım amaçlarına da uygun olmamaktadır (Şener ve ark., 1994).

II. Anorganik Maddeler

Evsel ve endüstriyel atık suların yüzeysel sulara deşarjı sonucunda bu sulardaki klor (Cl^-), sodyum (Na^+) nitrat (NO_3^-) ve bor (B) miktarları yükselir. Bitki gelişimine doğrudan doğruya toksik etki yapan bu iyonlar sulama sularının kullanımını kısıtlayan önemli parametrelerdir.

III. Azot

Yüzeysel sulardan temin edilen içme sularında amonyum konsantrasyonunun yüksek olması halinde birçok güçlükle karşılaşmaktadır. İçme suyunun temini amacıyla kullanılacak olan yüzeysel sularda amonyum konsantrasyonunun 0.2-1.5 mg/l arasında olması istenmektedir. İçme sularında nitrat konsantrasyonları 4.5 mg/l düzeyini aştığında sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır (Topbaş ve ark., 1998).

IV. Fosfor

Sulu sistemlerde fosfor, bu sistemlerde mevcut olan çok yönlü ve karmaşık kimyasal, biyokimyasal dengelerin anahtar elemanlarından biridir. Fosfor nedeniyle ortaya çıkan su kirlenmesinin temel kaynağının %83'lük bir payla endüstri ve kanalizasyon atık suları olduğu bildirilmektedir. Kentsel kökenli kanalizasyon sularındaki fosfatların ise %32-70'i deterjanlardan kaynaklanmaktadır. Deterjan tüketiminin yoğun olduğu bölgelerde alıcı sulara ulaşan toplam fosforun üçte birinden fazlasının deterjanlara katılan sodyum tripolifosfattan ileri geldiği saptanmıştır (Kumbur, 1981). Fosforun sularda kirlilik bakımından meydana getirdiği en önemli sonuç, ötrofikasyona neden olmasıdır. Bu verilere göre, tarım alanlarındaki yoğun yağışlardan sonra oluşan yüzey akışlarla fosfor taşınmasının, oransal olarak diğer kirlenici kaynaklara göre çok daha az olduğu söylenebilir. Sulara fosforun geldiği temel kaynaklar Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Sulara fosforun geldiği başlıca kaynaklar (İpekoğlu, 1977).

<i>Kontrol Edilebilen Kaynaklar</i>	
<i>ÖNEMLİ</i>	<i>ÖNEMSİZ</i>
A. Evsel Atıklar 1. Deterjanlı evsel atık sular. 2. Yiyecek artıkları ve çöpler. B. Bazı Endüstriler 1. Su yollarına doğrudan boşaltılan endüstri atıkları. 2. Su temizlemede kullanılan bazı kimyasal maddeler.	1. Toz düşmeleri. 2. Yerleşim bölgesi suları.

<i>Kontrol Edilemeyen Kaynaklar</i>	
<i>ÖNEMLİ</i>	<i>ÖNEMSİZ</i>
1. Fosfat kayalarının parçalanması. 2. Tarımsal olmayan bitkisel ve hayvansal kalıntılar.	1. Yağmur ve kar suyu. 2. Yeraltı suyu. 3. Göllerdeki rezervler. a. Göl sedimentleri. b. Su canlıları.

İçme sularında fosfor açısından bildirilen zararsız P konsantrasyonu 7 mg P_2O_5/l (üst sınır) düzeyidir (Topbaş ve ark., 1998).

V. Toksik Maddeler

a. Ağır Metaller ve İz Elementler

Zehir etkisi gösteren maddeler, suda düşük konsantrasyonlarda bulunmaları durumunda bile insan sağlığına zarar vererek hastalıklara ve hatta ölümlere yol açabilmektedir. Eser miktarda bile toksik etki yapabilen bu maddeler arasında en önemli grubu; Ag, As, Be, Cd, Cr, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, V, Zn gibi elementler oluşturmaktadır. Söz konusu elementlerin çoğunluğu ağır metal grubuna girmektedir. Bazı ağır metallerin içme sularında tolere edilebilir en yüksek konsantrasyonları Çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. İçme suları için maksimum inorganik toksik madde konsantrasyonları (Uslu ve Türkmen, 1987).

<i>İz Element</i>	<i>Sınır Konsantrasyon (g/m³)</i>
Be, F	1.0
Ag, As, Pb	0.1
Cd, Cr, Se	0.01
Hg	0.001

b. Pestisitler

Su içinde bulunan toksik maddeler arasında diğer bir önemli grup, sulara tarımsal ve endüstriyel etkinlikler sonucu bulaşan organik maddelerdir. Pestisitler diğer bir adıyla biyositler adı verilen ve çeşitli zararlılara karşı kullanılan tarım ilaçlarını bu grubun en başında sayabiliriz. Suda bulunan pestisitlerle ilgili iki tip tehlike söz konusudur. Bunlardan birincisi ürünlerin verim ve kalitesi üzerine etkileri, diğeri de sulama alanlarındaki yeraltı suyuna etkileridir.

c. Radyoaktif Maddeler

Yaşayan organizmalarda radyasyon, hücrelerin kimyasal mekanizmalarını etkileyerek hücrelerin ve dolayısıyla tüm organizmanın yaşamını yitirmesine neden olabilir.

VI. Mikroorganizmalar

Özellikle atık suların sulamada kullanılması ile ortama önemli düzeyde patojen dağılımı söz konusudur. Bu nedenle ülkemizde atık suların sulamada kullanılması ile ilgili olarak bazı esaslar ve teknik sınıflamalar geliştirilmiştir. Örneğin elyaflı bitki ve tohum üretiminde, yağmurlama sulamada ancak biyolojik olarak arıtılmış ve klorlanmış atık suların kullanımına izin verilmiştir (Topbaş ve ark., 1998).

Su Kirlenmesinin Toprağa Etkileri

Topraklar su ve havaya göre dış etkenlere karşı tamponlama gücü yüksek olan sistemlerdir. Ancak sisteme ilave edilen kirleticiler tarafından bozulmalar meydana geldiğinde karşılaşılan sorunlar da o ölçüde karmaşık, zor ve düzeltilmesi masraflı olmaktadır. Toprak kirlenmesine sebep olan kirleticilerin başında kirlenmiş sular gelmektedir.

Toprağın fizikokimyasal özellikleri, bitkinin sulamadan sonra karşılaştığı kök çevresini belirler. Toprak, sulama suyundaki maddelerle fiziksel ve kimyasal tepkimelere girebilen bir organomineral komplekstir. Sulama sonucu eklenen maddeler topraktan dışarı yıkandıkları noktaya değin bitkiye yarayışlı durumda kalır, toprak özelliklerine bağlı olarak fikse ve yarayışsız duruma geçer ya da aşağılara yıkanıp uzaklaşır. Topraklar fizikokimyasal özellikler yönünden çok ayrımlı oldukları için, belli bir sulama suyu kalitesinin bitki kök çevresi üzerindeki etkisi de çok değişkendir (Munsuz ve Ünver, 1995). Düşük kaliteli sulama sularının toprağa uygulanması, toprakta bitki besin maddeleri arasındaki mevcut olan dengenin bozulmasına, toksik iyonların birikimine, tuz miktarlarında artışlara ve toprak pH'sında düşüslere veya artışlara neden olmaktadır (Çakır ve ark., 1997).

Sonuç

Sonuç olarak bir yandan çeşitli yüzeysel ve yeraltı suyu kullanımları, doğal toprak örtüsünün yokolması, kentsel alanlar, madencilik alanları ve tarım arazileri gibi yaygın kaynaklar, diğer yandan evsel ve endüstriyel atıksu deşarjları gibi noktasal kaynaklardan alıcı ortamlara ulaşan kirleticilerin bu su kaynaklarını büyük ölçüde kirlettikleri ve alıcı suyun eğlence ve dinlenme açısından kullanımını da büyük ölçüde engelledikleri söylenebilir (Uslu ve Türkmen, 1987). Su kaynaklarının en etkili kullanımı, ancak planlı hareket etmekle gerçekleştirilebilir. Zaten sınırlı olan bu kaynakların, bilimsel ve teknik esaslara göre hazırlanmış bir planla değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu su kaynaklarının en etkin ve en uygun kullanımını sağladığı gibi, kirlenme sonucu ortaya çıkmadan bir ölçüde önleyebilme imkanını da sağlar (Ağırğün, 1995). Bir yandan nüfus artışına bağlı olarak artan ihtiyaçlar, öbür yandan gittikçe yükselen hayat standartları su kaynaklarının en uygun şekilde değerlendirilmesi konusunda bütün imkanların ortaya konulmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle yurdumuz gibi kalkınma çabası içinde bulunan ülkelerde su kaynaklarının sosyal ve ekonomik önemi her geçen gün daha iyi anlaşılmaktadır. Yukarıda anlatılan çerçeve içinde, öncelikle her ulus çevrenin korunmasında üzerine düşeni hakkaniyetle yerine getirmelidir. Asıl amacın suyu kirlettikten sonra temizlemek değil, suyu kirletmemek veya en az bir oranda kirletmek olduğu unutulmamalıdır.

Kaynaklar

- Ağırğün, S., 1995. Su Kaynaklarının Kirlenmesi, Arıtım Tesisleri ve Ortak Arıtımın Önemi. Yeni Türkiye Çevre Özel Sayısı 5, ISSN 1300-4174. S: 489-491.
- Çakır, R., Gidirışlioğlu, A., Tok, H.H., Avşar, F., Ekinci, H., Yüksel, O., 1997. Kirli Nehir Sularının Entisol Ordosuna Ait Toprağın Bazı Özelliklerine ve Ayçiçeği Bitkisinin Gelişmesine Etkileri. I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu, Tekirdağ, S:183-190
- Çevik, B., 1993. Toprak Su Koruma Mühendisliği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana, Ders Kitabı No: 28
- İpekoğlu, N., 1977. Yüzey Sularında Fosforun Önemi. İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi, İstanbul, Cilt: 35, No: 6.
- Katkat, G., Tok, H.H., Aydın, M., Sağlam, M.T., Öner, N., Kamburoğlu, Ü., 1997. Tekirdağ İl Sınırları Dahilindeki İçme Suyu Kuyularında Bazı Kirlilik Parametrelerinin Dağılımları ve Zamanla Değişimleri. I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu, Tekirdağ, S: 289-295
- Kumbur, H., 1981. Ankara Çayında Mevcut Deterjanlar, Deterjanların Parçalama Durumları ve Metallerin Kantitatif Analizi. Ankara, A.Ü. F.F. Kimya Bölümü, Doktora Tezi.
- Munsuz, N., Ünver, İ., 1995. Su Kalitesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara. No: 1389, Ders Kitabı: 403
- Şener, S., Gedikoğlu, İ., Bilgin, N., Güngör, H., Üstün, H., 1994. Çeşitli Etkenlerle Kirlenen Sulama Sularının Toprak Özelliklerine ve Bitki Verimine Etkisi. T.C. Başbakanlık K.H.G.M. APK Dairesi Başk., Ankara, Yayın No: 80.
- Tok, H.H., 1997. Çevre Kirliliği. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Topbaş, M.T., Brohi, A.R., Karaman, M.R., 1998. Çevre Kirliliği. T.C. Çevre Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Uslu, O, Türkman, A., 1987. Su Kirliliği ve Kontrolü (Water Pollution and Control). T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları Eğitim Dizisi.
- Zeyrek, Y., 1996. Su Kirliliği ve Ülkemizde Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin Uygulanışı. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Çorlu, M.M.O. Yayın No: 183, S: 548-552.

Kurak Şartlarda Bazı Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinin Dane Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet ŞAHİN¹ Seydi AYDOĞAN¹ Aysun GÖÇMEN¹

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Konya

Özet

Bu çalışma, 8 ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) (BDME 00/01-K, Karahan-99, Dağdaş-94, Bağcı-2002, Gün-91, Kırac-66, Bezostaya-1 ve Gerek-79) genotipinde dane verimi ve bazı kalite özelliklerini (protein oranı, gluten oranı, mini SDS sedimentasyon testi, bin dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve dane sertliği) incelemek amacıyla 3 kurak alt bölgede (Konya-Merkez, Çumra ve Obruk), tam tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Karahan-99 ekmeklik buğday çeşidi, İç Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Gerek-79 ekmeklik buğday çeşidine göre tüm alt bölgelerde dane verimi ve kalite özellikleri yönüyle daha yüksek performans göstermiştir.

Konya-Merkez alt bölgesi dane verimi ve bin dane ağırlığı, Obruk alt bölgesi ise protein oranı, hektolitreye ağırlığı ve mini SDS sedimentasyon testi özellikleri açısından istatistiksel olarak farklılık gösterirken, gluten oranı ve dane sertliği için ise alt bölgeler arasında farklılık belirlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.), dane verimi, kalite özellikleri.

Determination of Grain Yield and Quality Traits of Certain Bread Wheat (*T. aestivum* L.) Genotypes under Rain-Fed Environments

Abstract

This paper was conducted to determine grain yield and quality traits (protein rate, gluten rate, thousand kernels weight, test weight, grain hardness, and mini SDS sedimentation test) of certain bread wheat (*T. aestivum* L.) genotypes (BDME 00/01-K, Karahan-99, Dağdaş-94, Bağcı-2002, Gün-91, Kırac-66, Bezostaya-1, and Gerek-79) under rain-fed environments (Konya-Merkez, Çumra, and Obruk), regarding complete randomly block design with three replicates.

Karahan-99, released by Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya, exhibited considerable performance for grain yield and quality traits, compared to Gerek-79, widespread grown in Central Anatolian Region of Turkey.

Of the environments tested bread wheat genotypes, Konya-Center responded grain yield and thousand kernels weight over all genotypes, while Obruk for protein rate, test weight, and mini SDS sedimentation test. All environments did not show statistically significant differences for gluten rate and grain hardness.

Key Words: Bread Wheat (*T. aestivum* L.), Grain Yield, Quality Traits.

Giriş

Buğday ıslahçıları yüksek dane verimini hedeflerken buğdaya dayalı sanayiciler de mümkün olan en düşük ücretle en yüksek protein oranını arzu etmektedirler. Buğday ıslahçıları dane verimi ve protein oranı arasında varolan negatif korelasyonu kırmak için çaba sarf etmektedirler.

Dane verimi ve protein oranı arasındaki negatif korelasyon -0.2 ile -0.8 arasında değişmektedir (De Pauw ve ark., 1998; Luow ve Preston, 1998). Buğday kalitesi, özel bir amaç için kullanılmaya yarayışlılık derecesidir. Buğday, ortalama %82 insan gıdası, %11 tohumluk ve %7 oranında hayvan beslemede kullanılmaktadır (Kün, 1990).

Ülkemizde buğday üretimi, hemen hemen her bölgede yapılmaktadır. Bu nedenle danenin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri yetiştiği bölgeye göre değişmektedir. Buğday kalitesine etki eden faktörler, öncelikle çevre, çeşit, hastalık ve zararlılar, depolama ve öğütme teknolojisidir.

Schiller ve ark. (1967), buğday kalitesinin aynı tarlada dahi farklılık gösterdiğini, bu farklılığa neden olan üç önemli faktörün ise iklim, toprak ve çeşidin olduğunu bildirmişlerdir. Bu üç faktörün buğday kalitesi üzerine toplam etkisi çok değişkendir ve her birimin etkisini tam olarak belirlemek oldukça güçtür. Pomeranz (1971) buğday kalitesinin fiziksel özelliklerinden hektolitreye ağırlığının çeşide, ekim zamanına ve teknolojik koşullara göre değiştiğini belirlemiştir. Atlı (1985) hektolitreye ağırlığına çevrenin, etkisinin çeşitten daha fazla olduğunu açıklamıştır. Özkaya ve Kahveci (1990) ise, bin dane ağırlığı, dane büyüklüğü ve dane yoğunluğuna bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir.

Ertuğay (1982), buğdayın protein miktarının birinci derecede yetiştirme sırasındaki çevre faktörlerine bağlı olarak %6-20 arasında değiştiğini belirtmiştir. Elgün (1977), dane sertliğinin işleme ve bileşim yönünde önemli olduğunu bildirmiştir. Sertlik ve yumuşaklık çeşide bağlı bir özellik olmakla beraber iklim ve toprak faktörlerinden de etkilenir. Kömpf ve Günzel (1973) SDS değerinin iklim faktörlerinin önemini büyük olduğunu belirtmişlerdir.

Bu araştırma, üç alt bölgede yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek için yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Materyal 8 dane ekmeklik buğday genotipi (BDME 00/01K, Karahan-1999, Dağdaş-94, Bağcı-2002, Gün-91, Kıraç-66, Bezostaya, Gerek79) üç farklı alt bölgede (Merkez, Çumra, Obruk) tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak ekilmiş özelliklere ait veriler MSTAT-C programında analiz edilmiştir.

Metot bin dane ağırlığı (g/1000 ad) Williams ve ark 1988'e göre,
hektolitreye ağırlığı (kg/100lt) AACC Metoda 55-10,
PSI(NIR) AACC metodu 39-70,
Protein(%) (NIR) AACC metodu 39-10,
Mini Sodyum Dodecyl Sülfat Sedimentasyon (SDS sedimentasyon ml olarak) Pena 1990'a göre,
Kuru gluten analizi NIR cihazında protein analizine benzer bir şekilde kalibre edilerek yapılmıştır (%).

Bulgular ve Tartışma

Verim

Ekmeklik buğday genotiplerinin verimleri (kg/da), merkezde 310.9 kg/da Çumra'da 262.7 kg/da, Obruk'da 222.7 kg/da olarak saptanmıştır. Merkez alt bölgede Karahan-99 367 kg/da, Çumra da Gerek-79 kg/da 330.7kg/da, Obruk alt bölgesinde ise Bezostaya-1 248 kg/da ortalama ile birinci sırada yer almışlardır. Alt bölgeler arasında çeşitlerin verim ortalamalarının da ise Karahan-99 302.22 kg/da ve Gerek-79 301.6 kg/da verim ortalaması ile birinci sırada yer almışlardır (Çizelge 1). Alt bölgeler arasında verim ortalaması en yüksek Konya merkez 310.91 kg/da iken, Çumra' da 262.79 kg/da ve Obruk'da 222.16 kg/da olarak takip etmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Alt bölgelere göre ekmeklik buğday genotiplerinin verim değerleri (kg/da)

Genotip	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
BDME-00/01K	342.3 a	251.3 ab	223.0 a	272.2 ab
Karahan-99	367.0 a	308.7 ab	231.0 a	302.2 a
Dağdaş-94	329.0 a	208.0 b	223.7 a	253.6 b
Bağcı-2002	233.3 b	280.0 ab	224.0 a	246.2 b
Gün-91	264.6 b	267.7 ab	225.3 a	250.9 b
Kıraç-66	328.0 a	240.7 ab	184.7 b	251.1 b
Bezostaya-1	266.3 b	220.3 b	248.0 a	244.9 b
Gerek-79	356.3 a	330.7 a	217.7 ab	301.6 a
Ortalama	310.9 a	262.7 ab	222.1 b	265.2
LSD - 0.05	51.8	108.2	33.46	38.9
CV %	9.5	18.5	8.60	15.4

Protein Oranı

Ekmeklik buğdayların protein miktarı incelendiğinde % 9.96-13.50 arasında değiştiği görülmektedir. Protein oranının yüksekliği ile birlikte protein kalitesinin iyi olması unun diğer kalite özelliklerini de olumlu yönde etkilemektedir. Buğday danesindeki protein oranı çevre koşullarından çok fazla etkilenmektedir. Alt bölgelere ait protein ortalamaları merkezde % 11.2, Çumra'da %11.0 ve Obruk'da % 12.2 değerlerine ulaşmıştır.

Çeşitlerin protein ortalamaları % olarak belirlenmiş, Merkez ve Obruk'ta Kıraç-66 çeşidi, Çumra'da Gün-91 çeşidinin protein oranları en yüksek çıkmıştır. Alt bölge ortalamalarındaki protein oranına bakılırsa Kıraç-66 çeşidi en yüksek çıkmıştır. (Çizelge 2)

Çizelge 2. Alt bölgelere göre ekmeklik buğday genotiplerinin protein değerleri (%)

Genotip	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
BDME-00/01K	11.1 bc	10.1 ab	12.3 b	11.6 b
Karahan-99	11.8 ab	10.2 ab	12.0 bc	11.6 b
Dağdaş-94	10.8 cd	9.9 b	12.3 b	11.1 bc
Bağcı-2002	10.3 d	10.1 ab	11.1 c	10.8 c
Gün-91	10.8 cd	10.3 a	11.8 bc	11.2 bc
Kıraç-66	12.5 a	10.2 ab	13.5 a	12.7 a
Bezostaya-1	11.0 c	10.2 ab	12.0 bc	11.4 bc
Gerek-79	11.4 bc	10.2 ab	12.9 ab	11.7 b
Ortalama	11.2 b	11.1 b	12.2 a	11.5
LSD -0.05	0.74	0.287	1.123	0.54
CV %	3.77	1.62	5.22	4.97

Bin Dane Ağırlığı

Çizelge 3. Alt bölgelere göre ekmeklik buğday genotiplerinin bin dane ağırlığı (g)

Genotip	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
BDME-00/01K	37.3 bc	34.9 abc	36.4 a	36.2 b
Karahan-99	39.1 ab	36.6 a	37.7 a	37.8 a
Dağdaş-94	41.4 a	35.4 ab	36.8 a	37.8 a
Bağcı-2002	33.7 d	30.6 e	36.3 a	31.6 d
Gün-91	35.6 cd	32.5 cde	34.7 b	34.4 c
Kıraç-66	35.2 cd	30.7 de	31.5 c	32.5 d
Bezostaya-1	37.5 bc	33.2 abc	37.6 a	36.1 b
Gerek-79	35.4 cd	32.1 de	34.6 b	34.0 c
Ortalama	36.9 a	33.2 c	35.7 b	35.0
LSD – 0.05	3.2	2.64	1.50	1.38
CV %	4.9	4.53	2.40	4.15

Bin dane ağırlığı kalıtsal bir özelliktir. Büyüme şartları azda olsa etkilidir. Ekmeklik buğdayların bin dane ağırlığı incelendiğinde 30.60-41.43 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. Alt bölgelere ait bin dane ortalamaları merkezde 36.9 g, Çumra’da 33.2 g ve Obruk’da ise 35.7 g değerlerine ulaşılmıştır. Konya merkez alt bölgesindeki çeşitlerde bin danesi en yüksek çeşit Dağdaş 41.4 g, Çumra’da Karahan 36.6 g ve Obruk’da ise Karahan, Bezostaya, Dağdaş ve BDME-00/01K çeşitleri aynı sıralamada buldukları tespit edilmiştir. Alt bölgeler arasında bin dane ağırlığı bakımından Karahan ve Dağdaş çeşitleri birinci sırada yer almıştır (Çizelge 3).

Hektolitre ağırlığı

Hektolitre ağırlığı buğday danesinin kimyasal yapısı yanında fiziki özellikleri ile ilişkili olan bir kalite kriteridir. (Finney ve ark., 1987), hektolitre ağırlığının düşük olmasında özellikle cılız danelerin oranının önemli olduğunu, (Pushman ve Birgham, 1975); buğday dane ve başak karakterleri hektolitre ağırlığına etkili olduğu açıklamıştır. Ekmeklik buğdaylarda yapılan araştırmalarda hektolitre ağırlığının 72-82.4 kg arasında değiştiği belirtilmiştir (Ercan ve ark., 1988).

Alt bölgelere ait hektolitre ağırlıklarını ortalamaları bakımından merkez de 75.9 kg , Çumra’da 75.9 kg ve Obruk’da 76.7 kg değerlerine ulaşılmıştır. Konya merkez alt bölgesinde hektolitre ağırlığı en yüksek olan çeşit Kıraç-66 77.13 kg ile Bezostaya-1 77.10 kg, Çumra alt bölgesinde Bezostaya-1 çeşidi 77.40 kg ve Obruk alt bölgesinde Bezostaya-1 çeşidi 79.03 kg ilk sırayı almaktadır. Alt bölgeler ortalamasına göre Bezostaya-1 çeşidi 77.84 kg ile birinci sırada olduğu görülmüştür. (Çizelge 4).

Çizelge 4. Alt bölgelere göre ekmeklik buğday genotiplerinin hektolitre değerleri (kg/100 lt)

Genotip	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
BDME-00/01K	75.0 abc	77.2 ab	77.5 b	76.6 bc
Karahan-99	76.3 abc	75.1 d	77.2 bc	76.2 c
Dağdaş-94	76.6 ab	77.1 ab	77.4 bc	77.0 b
Bağcı-2002	74.9 bc	73.7 e	72.5 e	74.5 d
Gün-91	76.3 abc	76.1 c	77.3 bc	76.5 bc
Kıraç-66	77.1 a	76.5 bc	77.0 c	76.8 bc
Bezostaya-1	77.1 a	77.4 a	79.0 a	77.8 a
Gerek-79	74.4 c	74.6 d	75.5 d	74.7 d
Ortalama	75.9 b	75.9 b	76.7 a	76.3
LSD – 0.05	2.13	0.82	0.43	0.734
CV %	1.60	0.62	0.32	1.01

SDS Sedimentasyon Testi

Un kalitesini önemli derecede etkileyen sedimentasyon değeri, genotipler içerisinde 5-13.50 ml arasında değişmiştir. Sedimentasyon buğdayın protein kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Alt bölgelere göre SDS ortalamaları bakımından merkez ortalaması %7.7, Çumra'da %8.43 ve Obruk'da %11.58 değerlerine ulaşılmıştır. Merkez alt bölgesinde en yüksek Gün-91 çeşidinde 9.5 ml, Çumra da tüm çeşitler aynı kategoride yer aldıkları aralarında istatistiksel bir fark olmadığı, Obruk alt bölgesinde ise Karahan-99 ve Bezostaya çeşitlerinde 13.50 ml ile en yüksek değer elde edilmiştir. Alt bölge ortalamaları arasında ise Bağcı-2002, Gün-91 ve Bezostaya-1 çeşitleri 10.39 ml ile aynı kategoride yer almaktadırlar (Çizelge 5).

Çizelge 5. Alt bölgelere göre ekmeklik buğday genotiplerinin SDS sedimentasyon değerleri (ml)

Genotip	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
BDME-00/01K	7.0 b	7.3 a	10.3 c	8.2 bc
Karahan-99	8.3 ab	8.1 a	13.5 a	10.0 a
Dağdaş-94	8.0 ab	8.5 a	11.0 bc	9.1 abc
Bağcı-2002	8.3 ab	9.8 a	7.6 d	10.3 a
Gün-91	9.5 a	9.3 a	12.0 abc	10.2 a
Kıraç-66	7.5 b	8.3 a	12.6 ab	9.5 ab
Bezostaya-1	8.1 ab	9.0 a	13.5 a	10.2 a
Gerek-79	5.0 c	7.0 a	12.0 abc	8.0 c
Ortalama	7.72 b	8.43 b	11.58 a	9.42
LSD – 0.05	1.96	3.016	2.03	1.297
CV %	14.51	16.41	10.02	14.39

Gluten oranı

Çeşitlerin gluten oranları %8.43 ile 11.07 arasında değiştiği görülmektedir. Konya merkez alt bölgesinde Kıraç-66 çeşidi, Obruk alt bölgesinde BDME-00/01K ve Kıraç-66 ve Çumra'da Kıraç-66 çeşidinde en yüksek gluten miktarları tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin un kaliteleri daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Alt bölgelerarası gluten oranı ortalamaların da ise BDME-00/01K, Karahan-99, Gün-91, Kıraç-66, Bezostaya-1 ve Gerek-79 çeşitleri aynı sıralamada yer almaktadır.

Dane Sertliği

Buğday danesinin tekstürü ekmeklik buğdayın kalitesi ve genel işleme özellikleri üzerine temel bir etkiye sahiptir. Sertlik öğütmeyi etkiler ve dane ne kadar sert olursa zedelenmiş nişasta içeriği, gaz tutma kapasitesi, fermantasyon özellikleri, su absorpsiyonu, öğütmedeki enerji tüketimi o kadar artar. Sertlik testi için en iyi metot PSI testidir. Buğdayın sertliği işleme kalitesi ve un kalitesi üzerine önemli etkiye sahiptir. Unun kullanılacağı endüstrinin saptanmasında en önemli kriterdir. Alt bölgelere ait dane sertliği ortalamalarına göre merkezde 49.82, Çumra'da 47.77 ve Obruk'da ise 51.25 değerlerine ulaşılmıştır.

Bütün alt bölgelerde Dağdaş-94 çeşidi sertliği en yüksek çeşit olduğu tespit edilirken, Gerek-79 53 sertlik değeri ile en yumuşak çeşit olduğu gözükmemektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Alt bölgelere göre ekmeklik buğday genotiplerinin sertlik değerleri (oran olarak)

Genotip	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
BDME-00/01K	50.0 abc	43.0 c	42.0 d	44.9 cd
Karahan-99	49.2 abc	45.2 abc	59.1 ab	51.1 ab
Dağdaş-94	44.9 bc	43.6 bc	42.8 d	43.7 d
Bağcı-2002	51.8 abc	49.5 abc	61.9 a	50.8 ab
Gün-91	52.0 ab	52.7 a	52.2 bc	52.3 ab
Kıraç-66	42.4 c	48.5 abc	52.7 bc	47.8 bcd
Bezostaya-1	51.3 abc	51.0 ab	45.7 cd	49.1 abc
Gerek-79	56.5 a	48.5 abc	45.2 abc	53.0 a
Ortalama	49.8 a	47.7 a	51.25 a	49.1
LSD – 0.05	9.51	7.76	8.74	4,46
CV %	10.90	9.52	9.74	9,55

Sonuç

Araştırmanın yürütüldüğü alt bölgelerde, kuru şartlarda yaygın olarak ekilen Gerek-79 çeşidi verim ve protein bakımından üst gruplarda görünmesine rağmen ekmeklik kalitesi açısından önemli olan SDS sedimantasyon değerlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Karahan-99 çeşidi verim, protein oranı ve SDS değerleri bakımından üst gruplarda yer almıştır. Gerek-79'un yerine alternatif olabilecek çeşit olarak gözükmektedir.

Kaynaklar

- Anonymous, 1995. American Association of Cereal Chemist Approved Methods of The AACC 9th Ed. the Association St Paul, MN,USA
- Atlı, A., 1985. İç Anadolu'da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşidin Etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi.
- De Pauw, R.M., Clark J.M., Mc Caig T.N., Townley T.F., 1998. Opportunities for the Improvement of Western Canadian Wheat Protein Concentration, Grain Yield and Quality Through Plant Breeding, "Wheat Protein" Proceedings of the Wheat Protein Symposium. Canada, p.75-95.
- Elgün, A., 1977. Doğu Anadolu Bölgesinde Farklı Yetiştirme ve Çevre Koşullarında Adaptasyon Yapılan Kışlık Ekmeklik Bazı Kültürel Çeşitlerin Teknik Değerleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Erzurum.
- Ercan, R., Seçkin, R. ve Velioglu, S.,1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda 13(2): 107-114.
- Ertugay, Z., 1982. Buğday, Un ve Ekmek Arasındaki Kalite İlişkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.Dergisi. 13(1-2):165-176.
- Finney, K.F., Yamakazi, W.T., Youngs, W.L. and Rubenthaler, G.L., 1987. Quality of Hard, Soft and Durum Wheats. P. 677.788. In E.6 Heyne Wheat and Wheat Improvement 2 and Ed Agron, Monopr 13 Asa Cssa. And Sssa Madien. Wl.
- Kömpf, R. and Günzel, G., 1973. The Effect of Graduated Nitrogen Applications on the Yield and Quality of Spring and Winter Wheat Varieties. Zeitschrift für Ackerand Pflanzbau 138(3): 173-196.
- Kün, E., 1990. Serin İklim Tahılları A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:1032, Ankara.
- Lukow, O.M., Preston, K.R., 1998. Effects of Protein Content on Wheat Quality. "Wheat Protein" Proceedings of the Wheat Protein Symposium. Canada, p.75-95.
- Özkaya, H. ve Kahveci, B.,1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Dergisi Yayınları No:114, Ankara.
- Pomeranz, Y., 1971. Wheat Chemistry and Techology. Second Eddition, Puplished by AACC

- Pusman, F.M and Bingham , J., 1975. Componets of Test Weightof Ten Varieties of Winter Wheat , Grown With Two Resat of Nitrogen Fiertilie Application J. Agric Sci (Cambridge) 85 ; 559 –563
- Schiller, G.W., Ward, A.B., Huang, D.H. and Shellen-Berger, J.A., 1967. Influence of Protein Content in Wheat Evaluation . Cereal Science Today 12:372-376.
- Ünal, S., 1999. Huhubat Teknolojisi, Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği, İzmir.

İnterdonato Limon ve Ruby Red Altıntop Çeşitlerinde Derim Sonrası Analizlerde Görülen Kayıpların Saptanması

Fatma TEMİZYÜREK¹

Gülşen BÜYÜKAŞIK¹
Elif ERTÜRK¹

Ahmet Erhan ÖZDEMİR¹

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, Alahan/HATAY

Özet

Derilen meyvelerin değişik sebeplerle analizleri hemen yapılamamaktadır. Bu durumlarda meyveler bir süre bekletilmekte olup, çoğu zaman bekletme koşulları uygun olmamaktadır. İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitleri Hatay ili Samandağ ilçesinde bir üretici bahçesinden derilmiştir. Her iki çeşide ait meyveler derimden hemen sonra analizleri yapıldıktan sonra 4°C ve 20°C civarındaki oda koşullarında meyve ve meyve suyu olarak 1 hafta bekletilmiştir. Bu sırada derimden 3 saat, 6 saat, 12 saat, 1 gün, 2 gün 3 gün ve 7 gün sonra olmak üzere ağırlık kaybı (%), suda çözünabilir toplam kuru madde (%), pH, asitlik (g sitrik asit / 100 ml meyve suyu), usare miktarı (%) ve C vitamini [mg askorbik asit/100 ml usare (L-askorbik asit)] analizleri yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altıntop, limon, kalite kayıpları, C vitamini, muhafaza

The Determination of Losses Occurred in the Postharvest Analysis in Interdonato Lemons and Ruby Red Grapefruits

Abstract

Cultivars were analysed immediately after harvest, then kept as either fruit or fruit juice at 4°C or 20°C for a week. Percent weight loss, total soluble solids (%TSS), pH, titretable acidity (g citric acid / 100 ml fruit juice), percent fruit juice, vitamin C [mg Fruits often are unable to be analysed immediately after harvest due to several reasons. In such cases, fruits are kept for a while and in most of the cases, keeping conditions might not be proper. Interdonato lemons and Ruby Red grapefruits were harvested from a local orchard in the Samandağ County of the Hatay Province. The fruits of both ascorbic acid/100 ml fruit juice (L-ascorbic acid)] of fruits were determined 3 hours, 6 hours, 12 hours, 1 day, 2 days, 3 days or 7 days after harvest.

Key words: Grapefruit, lemon, quality loss, vitamin C, storage

Giriş

Ülkemizde üretilmekte olan turunçgil meyvelerinin %25'e yakın bir kısmı üreticiye ulaşıncaya kadar çeşitli nedenlerle çürümektedir. Bu kayıplar turunçgillerde soğukta muhafazanın önemli olduğunu göstermektedir (Pekmezci, 1981). Bir paketleme evine gelen meyveler incelenmiş, derim öncesi ve derim sırasında görülen toplam kaybın; Washington Navel portakallarında %41-52'sinin derim sırasında olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve ark., 1998).

Muhafaza sırasında olgunluk durumlarına ve depo koşullarına bağlı olarak limonların fiziksel ve kimyasal yapısında bazı değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimlerin başlıcaları meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, usare, asit, suda çözünabilir toplam kurumadde (SÇKM) ve C vitamini içeriklerinde olmaktadır (Görmek, 1990).

Bahçeden derilen meyvelerin değişik sebeplerle analizleri hemen yapılamadığından meyveler bir süre bekletilmekte olup, çoğu zaman bekletme yerlerinin koşulları uygun olmamaktadır. Bu araştırmanın amacı, analizleri hemen yapılamayan ve bekletme yerlerinin koşulları uygun olmayan İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinde meydana gelen kalite kayıplarını belirlemektir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2002 yılında yürütülmüştür. Araştırmada bölgemizde yetiştirilmekte olan İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan meyveler Samandağ ilçesinde bir üretici bahçesinden sağlanmıştır. Örnekler üzerlerinde kapsülleri kalacak şekilde derilip, yarasız, beresiz, sağlam ve standart iriliğe sahip meyvelerden seçilmiştir.

Derim işleminden sonra meyve örnekleri uygulamaların yürütüleceği Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait muhafaza depolarına ve pomoloji laboratuvarına getirilmiştir. Örnekler, meyve ve meyve suyu olarak farklı ortamlarda (4°C, 20°C) 1 hafta muhafazaya alınmıştır. Meyve ve meyve suyu örnekleri başlangıç analizi (derimden sonra 3. saat), 1. analiz (derimden sonra 6. saat), 2. analiz (derimden sonra 12. saat), 3. analiz (derimden sonra 1. gün), 4. analiz (derimden sonra 2. gün), 5. analiz (derimden sonra 3. gün), ve 6. analiz (derimden sonra 7.gün) olmak üzere analizleri yapılmıştır. Uygulamalarda meyve ve meyve suyu örneklerinin ağırlık kaybı (%), SÇKM (%), pH, asitlik (g sitrik asit/100 ml meyve suyu), usare miktarı (%) ve C vitamini [mg askorbik asit/100 ml usare (L-askorbik asit)] analizleri yapılmıştır.

C vitamini (Askorbik Asit) analizi Morell (1941) ve Pearson (1976) tarafından geliştirilen, Ertürk (2002) tarafından modifiye edilmiş Spektrofotometrik metoda göre yapılmıştır. Deneme süresince alınan meyve örneklerinde her seferinde, her uygulamada 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analiz edilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmıştır. F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelgelerde verilmiştir. Çizelgelerde yanlarında aynı harf bulunmayan ortalamalar birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmuş değerlerdir.

Bulgular ve Tartışma

4°C' de % 85-90 oransal nemde ve oda koşullarında (20 °C) meyve ve meyve suyu olarak muhafaza edilen örneklerin fiziksel ve kimyasal yapılarında bazı değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimlerin başlıcaları meyve ağırlığı, usare, titre edilebilir asitlik, suda çözünebilir toplam kuru madde, pH ve C vitaminlerinde olmaktadır.

Ağırlık Kayıpları

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki ağırlık kaybı değişimleri incelendiğinde 4 ve 20°C'lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyve örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 4°C'de ağırlık kayıpları 20°C'den daha düşük olmuştur Ortalama ağırlık kaybı değeri 4°C'de %0,35 olurken, 20°C'de bu değer %1,13 olmuştur. Muhafaza süresi bakımından ağırlık kaybı değerlerinde artışlar olmuş ve istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Derimden sonraki 6. saatte %0.15 olan ortalama ağırlık kaybı derimden 1 hafta sonra %1.74'e ulaşmıştır.

İnterdonato limonunda da 4 ve 20°C'lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyve örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur. 4°C' de ortalama ağırlık kayıpları %0,83 olurken, 20°C' de bu değer 4,09 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle ağırlık kaybı değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Derimden sonraki 6. saatte %0,52 olan ortalama ağırlık kaybı, ilerleyen günlerde artışlar göstererek derimden 1 hafta sonra %5,34 ile en yüksek değere ulaşmıştır.

Usare Miktarı

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki usare miktarı değişimleri 4 ve 20°C'lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında muhafaza süresince istatistiksel olarak önemli farklar bulunmamıştır. 1 hafta sonunda, 4°C'de ortalama usare miktarı %47,34 olurken, 20°C'de %48,38 olmuştur. Usare miktarının muhafaza süresi başlangıca göre oymamalar göstermesine karşın azalış eğiliminde olduğu görülmüştür. Başlangıçta %49.89 olan ortalama usare değeri ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek derimden 1 hafta sonra %47.55'e düşmüştür.

İnterdonato limonunda ise muhafaza süresince 4 ve 20 °C'lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler usare değerleri arasındaki istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur. 4°C'de ortalama usare miktarı %35,14 olurken, 20°C'de %38,01 olmuştur. Başlangıçta %35,58 olan bu değer ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek derimden 1 hafta sonra %49,70 ile en yüksek değeri almıştır.

Titre Edilebilir Asit Miktarı

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki titre edilebilir asit değişimleri Çizelge 1'de verilmiştir. Meyve ve meyve suyu örnekleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama asit değeri %2,14 olurken, meyve suyu örneklerinde bu değer %2,20 olmuştur. 4 ve 20°C'de farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 4°C'de ortalama asit değeri %2,20 iken, 20°C'de bu değer %2,15 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle asit değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Başlangıçta %2,22 olan asit değeri ilerleyen günlerde azalmış ve 1. günden sonra artış eğiliminde olmuş ve derimden 1 hafta sonra %2,46 değerini almıştır.

Çizelge 1. Ruby Red altıntoplarında % asitlikte görülen değişimler

Örnek	Sıcaklık (°C)	Derimden sonra geçen süre (gün)							Sıcaklık Ort.
		*Baş.	6sa	12sa	1G	2G	3G	1H	
Meyve	4	2,22	1,85	1,86	1,83	2,35	2,33	2,42	4°C 2,20 a
	20	2,22	2,21	1,82	1,82	2,25	2,37	2,47	
Örnek Ortalama		2,22	2,03	1,84	1,82	2,3	2,35	2,44	2,14 b
Meyve suyu	4	2,22	1,93	2,25	2,15	2,4	2,39	2,55	20°C 2,15 b
	20	2,22	2,25	2,01	1,49	2,34	2,18	2,4	
Örnek Ortalama		2,22	2,09	2,13	1,82	2,37	2,28	2,47	2,20 a
Muhafaza süresi Ort		2,22 b	2,06 c	1,99 c	1,82 d	2,34 ab	2,32 b	2,46 a	

D%5 (örnek): 0,045 D%5 (sıcaklık): 0,045 %5 (muhafaza süresi): 0,128

*Ö.D.: Önemli Değil, Baş.: Derimden 3 saat sonra, 6sa.: Derimden 6 saat sonra, 12 sa.: Derimden 12 saat sonra, 1G.: Derimden 1 gün sonra, 2G.: Derimden 2gün sonra, 3G.: Derimden 3 gün sonra, 1H.: Derimden 1 hafta sonra

İnterdonato limonunda ise, meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama asit değeri %6,70 iken, meyve suyu örneklerinin ortalama asit değeri %6,90 olmuştur. 4 ve 20°C'de tutulan örneklerin asit değerleri arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Muhafaza süresi bakımından asit değerleri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Başlangıçta %7,30 olan asit değeri ilerleyen günlerde azalmış, 1. günden sonra artış eğiliminde olmuş ve derimden 1 hafta sonra %7,48 değeriyle en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Interdonato limonlarında % asitlikte görülen değişimler

Örnek	Sıcaklık (°C)	Derimden sonra geçen süre (gün)							Sıcaklık Ort.
		*Baş.	6sa	12sa	1G	2G	3G	1H	
Meyve	4	7,30	5,87	5,77	5,65	6,73	7,33	7,16	4°C 6,76
	20	7,30	6,05	6,09	5,94	7,14	7,48	7,94	
Örnek Ortalama		7,30	5,96	5,93	5,79	6,93	7,40	7,55	6,70 b
Meyve suyu	4	7,30	6	6	6,81	7,92	7,52	7,25	20°C 6,84
	20	7,30	6,98	5,82	5,99	7,51	6,63	7,57	
Örnek Ortalama		7,30	6,49	5,91	6,4	7,71	7,07	7,41	6,90 a
Muhafaza süresi Ort		7,30 a	6,23 b	5,92 b	6,10 b	7,33 a	7,24 a	7,48 a	

D%5 (örnek): 0,162 D%5 (sıcaklık): 0,162 %5 (muhafaza süresi): 0,464

SÇKM Oranı

Ruby Red altıntopu meyvelerinin meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama SÇKM değeri %10,70 olurken meyve suyu örneklerinde bu değer %10,26 olarak bulunmuştur. 4 ve 20°C’de farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 4°C’de ortalama SÇKM değeri %10,4 olurken, 20°C’ de %10,56 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle SÇKM değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Başlangıçta %11,75 olan SÇKM değeri ilerleyen günlerde azalmalar göstererek en düşük değere 2. günde %9,27 ile ulaşmıştır. Interdonato limonunda meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama SÇKM değeri %9,17 iken meyve suyu örneklerinin ortalama SÇKM değeri %9,61 olmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Muhafaza süresi yönüyle SÇKM değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Başlangıçta %9,27 olan bu değer en yüksek değere 6. saatte ulaşmış (%9,97) olup, ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek derimden 1 hafta sonra %8,85 ile en düşük değere ulaşmıştır.

Usare pH’sı

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki usare pH’sı değişimlerinde meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark görülmüştür. Meyve örneklerinin ortalama pH değeri 2,98 iken meyve suyu örneklerinin ortalaması 2,92 olarak bulunmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında istatistiksel olarak fark gözlenmiştir. 4°C’de ortalama pH değeri 2,97 olurken, 20°C’de 2,93 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle pH değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Ortalama pH başlangıçta 2,86 iken ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstermiş, en yüksek değere sırasıyla 3,14, 3,23 ve 3,25 ile 1., 2. ve 3. günlerde ulaşmıştır. Derimden 1 hafta sonra bu değer tekrar düşüş göstererek 2,51 olmuştur. Interdonato limonu meyvelerindeki pH değişimlerinde meyve ve meyve suyu örneklerinin pH değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır. Meyve örneklerinin ortalama pH’sı 2,37 iken, meyve suyu örneklerinin pH’sı 2,40 olarak bulunmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 4°C’de ortalama pH değeri 2,46 olurken, 20°C’ de 2,32 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle pH değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Ortalama pH başlangıçta 2,57 iken, ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek 2. gün 2,68 değeriyle en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Derimden 1 hafta sonra tekrar düşüş göstererek 2,16 olmuştur.

C Vitamini Kayıpları

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki C vitamini kayıpları incelendiğinde meyve ve meyve suyu örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyve örneklerinde ortalama C vitamini kaybı %0,08 iken, meyve suyu örneklerinde bu kayıp %0,10 olmuştur. 4 ve

20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 4°C’de ortalama C vitamini kaybı %0,12 olurken, 20°C’de bu kayıp %0,06 olmuştur. Muhafaza süresi bakımından C vitamini kaybı değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Derimden 1 gün sonra ortalama C vitamini kaybı %0,043 olurken, daha sonraki günlerde artış göstermiş ve derimden sonraki 7. günde %0,21’e ulaşmıştır.

İnterdonato limonu meyvelerindeki C vitamini kayıpları ile ilgili değişimler Şekil 3.4’de verilmiştir. Meyve ve meyve suyu örnekleri arasında fark görülmemiştir. Meyve örneklerinin ortalama C vitamini kaybı %0,07 iken, meyve suyu örneklerinde bu kayıp %0,06 olmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasında C vitamini kayıp değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buna rağmen, 4°C’de ortalama C vitamini kaybı %0,07 iken, 20°C’de bu kayıp %0,06 olmuştur. Muhafaza süresi bakımından C vitamini kaybı değerleri istatistiksel olarak önemli değildir. Derimden sonraki 1. günde %0,08 olurken, daha sonraki günlerde azalmalar olmuştur. Ancak derimden 1 hafta sonra kayıplar yine %0,08 değerine ulaşmıştır.

Sonuç

Meyveler derildikten sonra değişik sebeplerle analizleri hemen yapılamadığında bir süre bekletilmekte ve çoğu zamanda bekletme yerlerinin koşulları uygun olmamaktadır. Ağırlık kayıpları incelendiğinde İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de başlangıca göre azalmalar olmuştur.

SÇKM oranı İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de istatistiksel olarak başlangıca göre azalmalar görülmüştür. pH değişimleri İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de başlangıca göre artışlar olmuştur. % asitlik değişimleri İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de derimden sonraki 6. saat, derimden sonraki 12.saat ve derimden sonraki 1. günde başlangıca göre azalmalar olurken, derimden sonraki 2., 3. ve 7. günlerde artışlar olmuştur. Ancak, altıntopların derimden sonraki 7. gün haricindekiler istatistiksel olarak başlangıçtan farklı bulunmamıştır. İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de meyve sularında asitliğin daha yüksek saptanması ve derimden sonra 1. günde kadar asitlik azalırken 1. günden sonra artış göstermesinde en önemli etkenin, meyve suyu örneklerinin kabının ağzı açılır açılmaz fermantasyon olduğunu gösterir kokunun çıkması, meyve suyu olarak 20°C’de bekletilen örneklerde anaerobik koşullarda meydana gelen fermantasyonun muhtemelen asetik asit fermantasyonu ile sonuçlanması olduğu söylenebilir. Oluşan asetik asit titre edilebilir asitliği artırıcı bir etken olmaktadır (Sadler, 1994). İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de % asitlik yönüyle örneklerin meyve olarak, 4°C’de bekletilmeleri ve 1 günden fazla bekletilmemeleri önerilebilir.

% usare miktarı genelde altıntoplarda başlangıca göre azalma, limonlarda artış göstermesine karşın, limonlarda derimden sonraki 7. gün haricindekiler istatistiksel olarak başlangıçtan farklı bulunmamıştır.

C vitamini kayıpları İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de artmıştır. Ancak, meyve veya meyve suyu olarak bekletilen örneklerde istatistiksel olarak fark görülmemiş ve altıntopların derimden sonraki 7. gün haricindekiler istatistiksel olarak başlangıçtan farklı bulunmamıştır. Ruby Red altıntoplarında C vitamini kayıpları İnterdonato limonlarından daha fazla olmuştur. Ruby Red altıntoplarında (%0,21) C vitamini kayıpları İnterdonato limonlarından (%0,08) daha fazla olmuştur. Bu durum pH’dan kaynaklanabilir. Çünkü yüksek pH’ın, askorbik asit oksidasyonunu artırıcı bir etki yaptığı söylenebilir

(Augustin, 1994). Keza, Ruby Red altıntoplarında pH değeri (başlangıç değeri 2,86) İnterdonato limonlarından (başlangıç değeri 2,26) daha fazla saptanmıştır.

Kaynaklar

- Augustin, J. 1994. Vitamin Analysis. In: S.S. NIELSEN (ed.), Introduction to the Chemical Analysis of Foods. Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 249-260.
- Ertürk, E. 2002. Derim Sonrası Analiz Teknikleri Ders Notları (Yayınlanmamış).
- Görmek,U.1990.Yabancı Kökenli Bazı Limon Çeşitlerinin Muhafazası Üzerinde Araştırmalar.(Yüksek Lisans Tezi) Ç.Ü Fen bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, Kod No:398, Sf 81.
- Morell, S.A. 1941. Rapid Photometric Determination of Ascorbic Acid in Plant Materials. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 13: 793-798.
- Özdemir, A. E., Dündar, Ö. dilbaz, R., 1998. Adana Yöresinde Yetiştirilen Turunçgil Meyve Türlerinde Dış Satıma Sunulmadan Önce Karşılaşılan Kalite Kayıpları. 5. Ulusal Soğ. ve İklimlendirme Kong., Adana, 106-112.
- Pearson, D. 1976. The Chemical Analysis Of Food. Chemical Publishing, N.Y.
- Pekmezci, M., 1981. Kütdiken Limonu Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Yay., Adana, No: 158, Bilim Araş.ve İnceleme Tez. No: 49, 70 s.
- Sadler, G.O, 1994. Titratable Acidity. In: S.S. NIELSEN (ed.), Introduction to the Chemical Analysis of Foods. Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 81-91.