

Haziran 2014

ISSN : XXXX-XXXX



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Sayı : 1

Cilt : 1

Yıl: 2014



Selçuk Journal of Agriculture Sciences

Number : 1

Volume : 1

Year: 2014



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Baş Editör

Nuh BOYRAZ
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya, Türkiye

Editörler Kurulu

Bilal ACAR, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Mehmet AKBULUT, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Ali AYGÜN, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Zeki BAYRAMOĞLU, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Ercan CEYHAN, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Haydar HACISEFEROĞULLARI, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Ahmet Tuğrul POLAT, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Önder TÜRKMEN, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Refik UYANÖZ, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

Advisory Board

Mehmet Musa ÖZCAN, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Ramazan TOPAK, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
İskender YILDIRIM, Selçuk University, Turkey

Aims and Scope

Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences is unique journal covering mostly theoretical and applied all disciplines of agriculture, food and energy sciences such as agronomy, crop sciences, animal and feed sciences, poultry sciences, field crops, horticulture, agricultural microbiology, soil science, plant nutrition, agricultural engineering and technology, irrigation, land scape, agricultural economics, plant pathology, entomology, herbology, energy, biofuels and biomass, food chemistry, aroma, microbiology, food science and technology, biotechnology, food biotechnology, agricultural production, nutrition and related subjects.



Selçuk Journal of Agriculture Sciences

Editor-in-Chief

Nuh BOYRAZ
Selçuk University, Agriculture Faculty, Konya, Turkey

Editorial Board

Bilal ACAR, Selçuk University, Turkey
Mehmet AKBULUT, Selçuk University, Turkey
Ali AYGÜN, Selçuk University, Turkey
Zeki BAYRAMOĞLU, Selçuk University, Turkey
Ercan CEYHAN, Selçuk University, Turkey
Haydar HACISEFEROĞULLARI, Selçuk University, Turkey
Ahmet Tuğrul POLAT, Selçuk University, Turkey
Önder TÜRKMEN, Selçuk University, Turkey
Refik UYANÖZ, Selçuk University, Turkey

Advisory Board

Mehmet Musa ÖZCAN, Selçuk University, Turkey
Ramazan TOPAK, Selçuk University, Turkey
İskender YILDIRIM, Selçuk University, Turkey

Aims and Scope

Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences is unique journal covering mostly theoretical and applied all disciplines of agriculture, food and energy sciences such as agronomy, crop sciences, animal and feed sciences, poultry sciences, field crops, horticulture, agricultural microbiology, soil science, plant nutrition, agricultural engineering and technology, irrigation, land scape, agricultural economics, plant pathology, entomology, herbology, energy, biofuels and biomass, food chemistry, aroma, microbiology, food science and technology, biotechnology, food biotechnology, agricultural production, nutrition and related subjects.



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Ürün Bilgisi

Yayıncı	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Sahibi (SÜZF Adına)	Prof. Dr. Cevdet ŞEKER Dekan
Baş Editör	Prof. Dr. Nuh BOYRAZ
Yayın Evi	
Yayın Tarihi	
Dil	Türkçe
Yayınlanma Sıklığı	Yılda iki kez
Yayın Türü	Hakemli, süreli bilimsel dergi
Tarandığı indeksler	TÜBİTAK-ULAKBİM Directory of Open Access Journals (DOAJ)
Web Adresi	http://stgbd.selcuk.edu.tr/
Adres	Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 42075, Konya, Türkiye Telephone : +90 (332) 223 28 87 Fax : +90 (332) 241 01 08 E-mail: nboyraz@selcuk.edu.tr



Selçuk Journal of Agriculture Sciences

Product Information

Publisher	Selçuk University Agriculture Faculty
Owner (On Behalf of SUAF)	Prof. Dr. Cevdet ŞEKER Dean
Editor in Chief	Prof. Dr. Nuh BOYRAZ
Printing House	
Date of Publication	
Language	English
Frequency	Published two times a year
Type of Publication	Double-blind peer-reviewed, widely distributed periodical
Indexed and Abstracted in	TÜBİTAK-ULAKBİM Directory of Open Access Journals (DOAJ)
Web Address	http://stgbd.selçuk.edu.tr/
Address	Selçuk University, Agriculture Faculty, 42075, Konya, Turkey Telephone : +90 (332) 223 28 87 Fax : +90 (332) 241 01 08 E-mail: nboyraz@selçuk.edu.tr



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

İçindekiler

Duran Şimşek	Moleküler İslah Yöntemleri Kullanılarak Tospovirus ve Tobamoviruslere Dayanıklı Çarlı Biber (<i>Capsicum Annum</i> L.) Hat ve Çeşitlerinin Geliştirilmesi	1 - 5
Hüseyin Çetin Meryem Uysal Ahmet Şahbaz Özdemir Alaoğlu Attila Akgül M. Musa Özcan	Tıbbi ve Aromatik Bitki Uçucu Yağlarının Fasulye Tohum Böceği [<i>Acanthoscelides obtectus</i> Say (Coleoptera: Chrysomelidae)] Erginlerine Fumigant Etkileri	6 - 11
R. Özge Ocak Halim Perçin	Kent Parklarının Tasarım Anlayışlarının Yurtiçi ve Yurtdışı Örneklerinde İncelenmesi	12 - 20
Levent Ünlü Ekrem Ögür Zuhal Özkan	Yarı Kurak Alanlarda Yetiştirilen Domates Bitkisinde <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi	21 - 26
Seydi Aydoğan Mehmet Şahin Aysun Göçmen Akçacık Enes Yakışır	Farklı Tane İriliğinin Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkisi	27 - 33
Ali Yavuz Şeflek Nurettin Kayahan Nuri Orhan Haydar Hacıseferoğulları	Çekiçli Değirmenin Arpa Kırmada Çalışma Karakteristiklerinin Belirlenmesi	34 - 40
Şevket Alp Bahar Banu Batı Ayдын Akın Mustafa Paksoy	Yıldızçiçeği-Dahlia (<i>Dahlia</i> ssp.) Yetiştiriciliği, Sınıflandırılması ve Kullanımı	41 - 44



Selçuk Journal of Agriculture Sciences

Contents

Duran Şimşek	Development of Bell Pepper (<i>Capsicum Annum</i> L.) Lines and Cultivars Resistant to Tospovirus and Tobamovirus Using Molecular Breeding Methods	1-5
Hüseyin Çetin Meryem Uysal Ahmet Şahbaz Özdemir Alaoğlu Attila Akgül M. Musa Özcan	Fumigant Effects of Essential Medical and Aromatic Plant Oils to Bean Weevil [<i>Acanthoscelides obtectus</i> Say (Coleoptera: Chrysomelidae)] Adults	6 - 11
R. Özge Ocak Halim Perçin	Investigating Design of Urban Parks Approaches on Native and Foreign Samples	12-20
Levent Ünlü Ekrem Ögür Zuhal Özkan	Determination of the Population Development of <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) in Tomato in Semi-arid Areas	21 - 26
Seydi Aydoğan Mehmet Şahin Aysun Göçmen Akçacık Enes Yakışır	Effect of Different Grain Size on the Quality of Bread Wheat	27 - 33
Ali Yavuz Şeflek Nurettin Kayahan Nuri Orhan Haydar Haciseferoğulları	Determination of Operating Characteristics of Hammer Mill on Barley Grinding	34 - 40
Şevket Alp Bahar Banu Batı Aydın Akın Mustafa Paksoy	Dahlia (<i>Dahlia</i> ssp.) Growing, Classification and Using in Landscapes Studies	41 - 44



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Moleküler İslah Yöntemleri Kullanılarak Tospovirus ve Tobamoviruslere Dayanıklı Çarlı Biber (*Capsicum Annum L.*) Hat ve Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Duran Şimşek^{1*}

¹Bircan Tarım A.Ş., Antalya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 02 Şubat 2014

Kabul tarihi 13 Mart 2014

Anahtar Kelimeler:

Biber

L3

L4

TSW

ÖZET

Biber yetiştiriciliğinde Pepper mild mottle virus (PMMoV), tobacco mosaic virus (TMV) ve Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV) ana sınırlayıcı faktörlerdendir. Günümüzde üretim sahası ve zamanına bağlı olarak en az iki veya daha fazla hastalık ve de zararlı etmene karşı dayanıklılığı ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada PMMoV, TMV ve TSWV gibi bazı hastalıklara dayanıklılığa bağlı olarak geliştirilmiş L3, L4 ve Tsw alleleri ile ilişkili moleküler markırlar yardımıyla söz konusu virüslere dayanıklı biber hat ve çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için markır yardımcı geriye melezleme ve/veya kendileme ile elde edilen 2400 adet çarlı biber bitkisi söz konusu markırlarla testlenmiş ve hem dayanıklı hem de agronomik olarak üstün olan 45 adet hat ebeveyn olarak belirlenmiştir. Bu hatlar içerisinde her 3 dayanıklılık allelini taşıyacak şekilde 100 adet melez yapılmış ve bu melezler arasından 3 tanesi aday çeşit olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, moleküler ve klasik ıslah yöntemleri birlikte kullanılarak biberde PMMoV, TMV ve TSWV gibi hastalıklara dayanıklı çeşit geliştirilebileceğini göstermektedir.

Development of Bell Pepper (*Capsicum Annum L.*) Lines and Cultivars Resistant to Tospovirus and Tobamovirus Using Molecular Breeding Methods

ARTICLE INFO

Article history:

Received 02 February 2014

Accepted 13 March 2014

Keywords:

Pepper

L3

L4

TSW

ABSTRACT

Main limiting factors in pepper growing are pepper mild mottle virus (PMMoV), tobacco mosaic virus (TMV) and tomato spotted wilt virus (TSWV), respectively. Today, there is growing need to resistance for two or more diseases and insects depending on production field and time. Present research was made to the aim of developing of virus resistant pepper lines and varieties by using the molecular markers of L3, L4 and TSW alleles which are resistant to PMMoV, TMV and TSWV diseases. For this purpose, a total of 2400 "çarlı pepper" plant which were developed by marker assisted backcross and/or inbred were tested while 45 of the lines were determined as parents due to be resistant and agronomical superior. In total, 100 crossing was made by using these lines for the aim of having all of the 3 resistance alleles and 3 of crosses were identified as candidate. Present research showed that molecular and classical breeding methods can be used together to developing of resistant pepper to PMMoV, TMV and TSWV etc. diseases.

1. Giriş

Biber yetiştiriciliğinde ana sınırlayıcı faktörlerden bazıları; virüs, bakteri, nematod, mantar gibi biyotik etmenlerin neden olduğu verim kayıplarıdır. Hastalık ve

zararlıların yayılmasının kontrolünde kimyasal uygulamalar, kültürel uygulamalar (budama, sulama, gübreleme, vb.) ve dayanıklı çeşit seçimi ön plana çıkmaktadır. Girdi maliyetlerini arttıran ve kalıntı problemleri oluşturan kimyasal mücadele bazı hastalık ve zararlıların yayılmasını önlemesine rağmen viral etmenlere karşı

* Sorumlu yazar email: duan@bircantari.com

etkili değildir. Ayrıca, kültürel önlemler hastalık ve zararlı kontrolünde her zaman ekonomik sınırlarda kalma-yabilmektedir. Bu nedenle, özellikle virüs hastalıklarında dayanıklı çeşit kullanımı en etkin yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Şimşek ve ark. 2015).

Biberde, domates gibi yoğun olarak tarımı yapılan bitki türlerinde bir üretim alanında birden fazla hastalık ve zararlı etmen aynı anda bulunabilmekte ve verim ile kalite yönünden büyük kayıplara yol açabilmektedir. Günümüzün ticari piyasasında bulunan birçok tür ve çeşitte, bilimsel bulguların elverdiği ölçüde bir veya birkaç hastalık ve zararlıya karşı dayanıklılık mevcuttur. Özellikle de sebze üretiminde kullanılan F₁ hibrit çeşitler çoklu dayanıklılığa sahiptir.

Biberde 43 farklı virüsün hastalık yaptığı ve bunlardan *Cucumber mosaic cucumovirus* (CMV)'ün Türkiye'e biber yetiştirilen alanlarda en çok rastlanan virüs olduğu bildirilmektedir (Çelik ve ark. 2013). Bu virüsü sırasıyla; *Potato Y potyvirus* (PVY), *Tobacco etch potyvirus* (TEV), *Tobacco mosaic tobamovirus* (TMV) ve *Pepper mild mottle tobamovirus* (PMMoV) takip etmektedir (Ekbiç ve ark. 1997; Çelik ve ark. 2012).

Özellikle PMMoV ve TMV gibi Tobamo virusler *Solanaceae* türlerinde önemli verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Tobamo virüslerin; P0, P1, P1-2, ve P1-2-3 olmak üzere dört farklı patotipi bildirilmiştir (Çelik ve ark. 2013). Bu sınıflandırma dayanıklılık geninin (L) farklı allelleri (*L1*, *L2*, *L3*, *L4*) taşıyan genotipler kullanılarak yapılmıştır. İspanya'da saptanan virüs izolatlarının %85'i P1-2 ve %15'inin P1-2-3 patotipine ait olduğu belirlenmiştir (TenlladoI ve ark. 1997). *L3* ve *L4* genleri biberde tobamovirüslere karşı dayanıklılık sağlayan allelik genlerdir. *L3* allelini taşıyan biber genotiplerinin P0, P1, P1-2 patotiplerine, *L4* allelini taşıyanların ise P1-2-3 patotiplerine karşı koruma sağlamaktadır. *L3* geni *C. chinense* PI 152225, *L4* geni ise *C. chacoense* PI 260429 genotipinden gelmektedir.

Domates lekeli Solgunluk virüsü (TSWV) ise kültür bitkilerinde en fazla zarar oluşturan ilk 10 virüs arasında yer almaktadır (Goldbach ve Peters, 1994; Griep ve ark., 2000). TSWV, ekonomik öneminden dolayı günümüzde üzerinde en yoğun çalışma yapılan bitki virüslerinden birisi durumundadır (Parrella ve ark., 2003).

20. yüzyılın başlarından bu yana hastalık ve zararlılara dayanıklılık genleri klasik ıslah metodlarıyla kültür çeşitlerine aktarılmaktadır. Fakat tek bir etmene karşı dayanıklı bir çeşit; verimlilik ve kalite açısından, biber gibi hastalık ve zararlıları sayıca fazla olan bir bitki türü için yeterli olmamaktadır.

MAS (Markır seleksiyonu (marker assisted selection)) CMV (Ben eve ark., 2001), TSWV (Moury ve ark., 2000) ve *potato virus Y* (PVY) (Caranta ve ark., 1999)'te olduğu gibi çeşitli patojen dayanıklılıklarının aktarılmasında alternatif bir yöntem olarak son yıllarda kullanılmaktadır. *L4* alleli ile ilişkili AFLP markeri belirlenmiş SCAR markerine çevrilerek L4SC340 olarak dizayn edilmiştir. Söz konusu markırın tobamovirüslere dayanıklı çeşit geliştirmede virüse dayanıklılığın hızlı

ve düşük maliyetle taranmasında etkili olabileceği rapor edilmiştir. Diğer taraftan *L4* alleline yakın bir başka SCAR markeri daha geliştirilmiş olup Matsunaga ve ark., (2003) tarafından geliştirilen WA31-1500S markırından daha yakın olduğu beyan edilmiştir (Kim ve ark. 2008). *L4* genine bağlı dominant bir RAPD markırını Matsunaga ve ark. (2003) tarafından belirlenmiştir. Araştırmacılar bu markırını daha spesifik dominant SCAR markırına çevirmişlerdir.

Biberde *L3* alleli için Sugita ve ark (2004) tarafından bildirilen PMFR11 ve PMFR21 SCAR markırını kullanılmaktadır. Diğer taraftan yine *L3* alleli için, Tomita ve ark (2008) belirttiği IH6-06, IH6-04 ve 189D23M SCAR markırları ve *L4* alleli için Yang ve ark (2009) tarafından belirtilen 060I2END dominant SCAR markırını ve 087H3T7 ko-dominant CAPS markırları moleküler ıslah çalışmalarında güvenle kullanılmaktadır.

Moury ve ark. (2000) *Capsicum chinense* PI 152225 X *Capsicum frutescens* PI 195301 türler arası melez popülasyonunu kullanarak *Tsw* genine bağlı dört adet RAPD markırını tespit etmişlerdir. Bu markır, moleküler ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere spesifik co-dominant CAPS markırına (SCAC568) çevrilmiştir. Bu markır *Tsw* geninin geriye melezleme ve MAS ile agromik olarak üstün çeşit ve hatlara aktarılmasında kullanılmaktadır.

Gen piramitlemesi birden fazla karakterin bir hatta toplanmasında ve hastalığa dayanıklılıkta çoklu dayanıklılığa ulaşmada kullanılan önemli ve etkili bir yaklaşımdır. Bu çalışmada PMMoV ve TMV için *L3/L4* ve TSWV için *Tsw* genlerini tanımlayan moleküler markırlar kullanarak çoklu virüs dayanıklılığı taşıyan yeni biber hatlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

3. Materyal ve Yöntem

Materyal olarak çalışmada 12 adet Domates Lekeli Solgunluk virüsü (TSWV)'ne dayanıklı ve ve 6 adet TMV ve benzeri (PMMoV gibi) virüslere dayanıklı ve F6 kademesindeki kalite özellikleri bakımından üstün biber genotipi kullanılmıştır. Bu ebeveynlerden elde edilen F1 biber hibritleri kullanılmıştır.

F1 biber hibritleri söz konusu virüslere dayanıklılığın belirlenmesi amacıyla moleküler markırlarla taranmıştır. Bunun için bitkilerden DNA izolasyonu modifiye CTAB yöntemi kullanılarak yapılmıştır (Doyle ve Doyle, 1990). TMV dayanımlarından (*L3/L4* allelleri) *L3* alleli için Tomita ve ark (2008) tarafından belirlenen IH6-06, IH6-04 ve 189D23M SCAR markırları ve *L4* alleli için Yang ve ark (2009) tarafından belirtilen 060I2END dominant SCAR markırını ve 087H3T7 ko-dominant CAPS markırları kullanılmıştır. Domates Lekeli Solgunluk virüsü (TSWV)'ne karşı ise *Tsw* genine bağlı ve Moury ve ark. (2000) tarafından geliştirilen ko-dominant CAPS markırını (SCAC568) kullanılmıştır.

Markır analizlerine göre dayanıklılık allellerinin en az birisini taşıyan saf biber hatları ile diğer dayanıklılığı

taşıyan heterozigot ticari F1 çeşitlerle melezleme yapılmıştır (Yalancı geriye melez-GM1F1). Melezlemeleden elde edilen tohumlar tekrar çimlendirilmiş ve elde edilen fidelerin yapraklarından DNA izolasyonu yapılarak markır analizleri yapılmıştır. Markır analizlerine göre dayanıklılık allelini taşıyan genotipler seraya aktarılmış ve GM2F1 elde etmek hassas ebeveynlerle tekrar geriye melezlenmiştir.

İkinci geriye melez GM2F1 bitkilerinde her populas-yonda L3/L4 ve Tsw genleri bakımından markır analizinden geçirilmiştir. L3/L4 ve Tsw dayanıklılık genlerinin markırlarını taşıyan GM2F1 bireyleri tespit edilmiş ve dayanıklılık genlerini taşıyan bu bitkiler içinden başlangıçtaki agronomik olarak üstün hassas hatta fenotip (meyve şekli, meyve rengi, boğum arası uzunluğu, bitki habitusu vs) olarak en çok benzeyen bitkiler seçilmiş bunların içinde çoklu virüs dayanımlı hatlar geliştirmek için gen piramitlemesinde kullanılmıştır.

İkinci geriye melez GM2F1'leri oluşturan bitkilerin kendilenmiş hatları GM1F2 ler, Antalya ve Kumluca bölgesinde çiftçi şartlarında test edilmiş ve seçildiği dayanıklılık ve kalite durumu doğrulanmıştır. Tekrar dayanıklılık allelini taşıyan genotipler seraya aktararak üçüncü geriye melez (BC3F1) yapılmış ardından GM3F1 ve GM2F2 bitkilerinde her populas-yonda L3/L4 ve Tsw spesifik moleküler markır yardımı ile dayanıklılık genlerini taşıyan bireyler seçilmiştir. Bu genleri birlikte taşıyan GM3F1 ve GM2F2 bireyleri ve çoklu virüs dayanımlı hatlar geliştirmek için gen piramitlemesine devam edilmiştir.

Kendilenmiş hatlar, (GM2F3) ve F1 hibritler farklı lokasyonlarda (Kumluca) çiftçi şartlarında test edilmiş olup seçildiği dayanıklılık ve agronomik özelliklerinin doğrulanması yapılmıştır. Yapılan geri melezlemelerin ardından elde edilen populas-yon agronomik özellikler ve dayanıklılık takip edilerek GM3F6 ve GM2F6 olacak şekilde kendilenmiştir. Tsw, ve L3/L4 allelleri için toplam 2400 adet biber bitkisi söz konusu allellerle ilişkili markırlarla taranmıştır.

Elde edilen 30 adet TSW ve 15 adet L3/L4 allelerini taşıyan hatlar arasında 100 adet melez yapılmış ve bunlar arasında 3 adet çeşit aday olarak belirlenmiştir. Bu 100 adet F1 hibrit aday piyasanın önde gelen 3 F1 şahit

çeşidi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 lokasyonunda (Muğla-Fethiye, Antalya-Kumluca ve Samsun-Çarşamba) 3 tekerrürlü denemeler yürütülmüştür. Hem şahit çeşitlerde hem de aday çeşitte Tablo 2'de yer alan bitki ve meyvelere ait değerler ile verim değerleri kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin analizi SPSS 19.0 versiyonu ile varyans analizi yapılmıştır. Gruplar arasında önemli farklılıklar Duncan testi ile belirlenmiştir.

3. Araştırma Sonuçları

PMMoV ve TMV, gibi Tobamovirusler grubunda yer alan virüsler, *Solanaceae* türlerinde verim ve kalitede önemli ölçüde zarar oluşturmaktadır. Biber virüsleri içerisinde, PMMoV sulama suyu ile kolay taşınması nedeniyle en fazla problem oluşturan virüs olarak kabul edilmektedir (Choi et al., 2004; Paresand Gunn, 1989; Han ve ark., 2001a; 2001b; Ikegashira ve ark., 2004). TSWV'nin ise Dünya'da tarımsal ürünlerde her yıl bir milyar dolardan fazla kayba neden olduğu tahmin edilmektedir (Uhrig ve ark., 1999; Griep ve ark., 2000). TSWV enfeksiyonundan kaynaklanan verim kayıp oranları, % 30' dan %100' e kadar değişebilmektedir (Cho ve ark., 1986; German ve ark., 1992; Rosello ve ark. 1999). TSWV'nin önemli kayıplara yol açtığı ürünler arasında domates, biber, patlıcan, marul, fasulye, enginar, kereviz ve tütün sayılmaktadır (Rosello ve ark., 1996; Şevik, 2011). Özellikle ülkemizde üretimin artışına paralel olarak söz konusu virüslerin zararı belirgin olarak ortaya çıkmakta ve bu zararın önüne geçmek kimyasal ve kültürel uygulamalarla mümkün olmamaktadır. Bunun en etkin çözümü dayanıklı çeşit kullanmakla mümkün olmaktadır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de dayanıklı F1 çeşitlerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu çalışmada, moleküler markırlar kullanarak PMMoV ve TMV için L3, L4 ve TSWV için Tsw genleri gibi çoklu virüs dayanıklılığı taşıyan yeni biber hatlarının geliştirilmesi amacıyla GM3F6 ve GM2F6 kademesinde bitkiler elde edilmiştir. L3, L4 ve Tsw dayanıklılık allelleri için yapılan moleküler testleme sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre F6 kademesinde 30 adet Tsw, 20 adet L3, 16 adet Tsw+L3, ve 9 adet L4 homozigot dayanıklılık allelleri taşıyan saf hatlar elde edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1.

Değişik kademelerdeki dolma biber hatlarımızda Tsw, L3, ve L4 genlerini tek ve/veya kombinasyonlar şeklinde taşıyan hat sayıları.

Allel	*GM ₃ F ₂	*GM ₃ F ₁	GM ₂ F ₄	F ₅	F ₆
Tsw	55	60	112	25	30
L3	45	58	134	45	20
L4	20	36	54	12	9
L3 + L4	28	15	40	7	15
Tsw, L3	30	39	90	14	16
Tsw, L4	24	12	22	8	0

*GM: Geri melez

%50 çiçeklenme zamanı (gün) kontrol 1 ve aday 2 çeşitlerinde 27 gün, aday 1 çeşidinde 26 gün olurken Armina çeşidinde 25 gün olarak en düşük %50 çiçeklenme zamanı gerçekleşmiştir. Bitki görünüşü hem Armina çeşidinde ve denemede kullanılan diğer genotipler ve kontrol olarak kullanılan ticari çeşitlerde dik olarak tespit edilirken, yaprak uzunluk/genişlik oranı denemede kullanılan bütün çeşitlerde uzun olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Bitki başına verim ve dekar başına verim değerleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından $p \leq 0.01$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. En yüksek verim değerine sahip çeşit, Armina olmuş, onu sırasıyla C 154, C 217 ve safran izlemiştir. C 217 ve Armina en iri meyvelere sahip çeşitler olarak dikkat çekmiştir ($p \leq 0.01$). Ticari çeşit olarak kullanımda en önemli kriterlerden olan bitki başına verim (g/bitki) kontrol 1, 2 ve 3'de sırasıyla 2608, 2671, 2735 g/bitki olurken aday

çeşitte 2780 g/bitki olarak gerçekleşmiştir. Ortalama verim ise (kg/da), kontrol 1, 2 ve 3'de sırasıyla 8694, 8904, 9117 (kg/da) olurken aday çeşitte 9267 (kg/da), olarak gerçekleşmiştir. Duncan testine göre aday çeşit birinci gruba (a), C 154 ikinci gruba (b), C217 üçüncü gruba (c) ve kontrol çeşit ise son gruba (d) girmiştir.

Yaprak rengi, kontrol çeşitlerde ve aday çeşitte koyu yeşil olarak tespit edilmiştir. Olgunlaşmamış meyve rengi, kontrol çeşitlerin tümünde yeşil iken aday çeşitte koyu yeşil olarak tespit edilmiştir. Meyve duruşu (sarkık), olgun meyve rengi (kırmızı), meyve sap çukuru (var), meyve uç şekli (Yuv.), meyvede et kalınlığı (orta), meyve tadı (tatlı), meyvede körüklülük (yok), meyve şekli (DÜ) ve meyve ucunda kıvrılma (yok) bakımından aday çeşitler benzer bulunmuşlardır. Meyve uzunluğu (cm) bakımından ise kontrol 1, 2, 3 sırasıyla 17.1, 20.4, 18.3 cm olurken aday çeşidin meyve uzunluğu 21.2 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol çeşitler 65 günde hasada gelirken aday çeşit 63 günde hasada gelmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.

Bitki ve meyvelere ait değerler ile verim değerleri

Gözlem ve Ölçümler	Çeşit			
	SAFRAN F1	C 217 F1	C 154 F1	ARMİNA F1
Tekerrür	4	4	4	4
Bitki Sayısı	40	40	40	40
%50 Çiçeklenme Zamanı (gün)	27	26	27	25
Bitki Görünüşü	Dik	Dik	Dik	Dik
Yaprak Uzunluk/Genişlik Oranı	Uzun	Uzun	Uzun	Uzun
Yaprak Rengi	K.Y.	K.Y.	K.Y.	K.Y.
Bitki Başına Verim (g/bitki)	2608 d	2671 c	2735 b	2780 a
Ortalama Verim (kg/da)	8694 d	8904 c	9117 b	9267 a
Olgunlaşmamış Meyve Rengi	Y	Y	Y	K.Y
Meyve Duruşu	Sarkık	Sarkık	Sarkık	Sarkık
Meyve Uzunluğu (cm)	17,1 c	20,4 a	18,3 b	21,2 a
Olgun Meyve Rengi	kır.	kır.	kır.	kır.
Meyve Sap Çukuru	Var	Var	Var	Var
Meyve Uç Şekli	Yuv.	Yuv.	Yuv.	Yuv.
Meyvede Et Kalınlığı	Orta	Orta	Orta	Orta
Meyve Tadı	Tatlı	Tatlı	Acı	Tatlı
Meyvede Körüklülük	Yok	Yok	Yok	Yok
Meyvenin Şekli	DÜ	DÜ	DÜ	DÜ
Meyve Ucunda Kıvrılma	Yok	Yok	Yok	Yok
Hasat Zamanı (gün)	65	65	65	65

Y: Yeşil; K.Y.: Koyu Yeşil; Kır. Kırmızı; H.B.: Hafif Bükük; D.d.: Dik dörtgen

Yapılan nicel ve nitel gözlemler sonucunda 3 F1 çeşit aday piyasadaki ticari çeşitlerle rekabet edebilecek üstünlükte olduğu belirlenmiştir. Seçilen F1 hibritlerden birisi ARMİNA F1 ismiyle 05/11/2013 tarihinde "T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tohum Tescil Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nde" ticari sebze üretim izni alınarak kayıt ettirilmiştir. Bu çalışma sonucunda geliştirilen çeşit ve adayları hasat sonrası kriterler olarak; meyve kalitesi, raf ömrü, verim, lezzet gibi özellikler yönünden de şahitlerle eşdeğer bulunmuştur.

Bu çalışma sonucu geliştirilen gerek üretim izni alınmış, gerekse üretim izni alınmak için aday olan çeşitler; Türkiye sebze tohum piyasasında ekonomik değeri en

yüksek ticari benzer çeşitlerden bir kaç karakter, bu çalışmada sözü geçen TMV grubu ve TSWV virüslerine karşı tam dayanımı bakımından üstün olması nedeniyle pazarda rekabet şansı bulabilecektir. Böylece ülkemizde hem üretim bakımından hemde tohum piyasası bakımından önemli bir yeri olan biberde ithalatı azaltıcı ve uluslararası tohum piyasasında ihracat oluşturma bakımından avantaj sağlayabilecektir. Agronomik özellikler bakımından klasik ıslahı, hastalık dayanımları için moleküler ıslah yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışma ülkemizde kullanılan yöntem olarak hem özel sektör hem de kamu araştırma kuruluşlarında yürütülen ıslah çalışmalarına yol gösterecek niteliktedir.

4. Kaynaklar

- Ben Chaim A, Grube RC, Lapidot M, Jahn M, Paran, I (2001). Identification of quantitative trait loci associated with resistance to cucumber mosaic virus in *Capsicum annuum*. *Theoretical and Applied Genetics* 102: 1213–1220.
- Boukema IW (1980). Allelism of gene controlling resistance to TMV in *Capsicum L.* *Euphytica* 29: 433–439.
- Caranta C, Thabuis A, Palloix A (1999). Development of a CAPS marker for the Pvr4 locus: a tool for pyramiding potyvirus resistance genes in pepper. *Genome* 42: 1111–1116.
- Cho JJ, Mau RFL, Gonsalves D, Mitchell WC (1986). Reservoir weed hosts of tomato spotted wilt virus. *Plant Disease* 70(11): 1014-1017.
- Choi GS, Kim JH, Kim JS, Kim HR (2004). Tobamo viruses of green peppers growing on hydroponic systems. *Research Plant Disease* 10: 194–197.
- Çelik İ, Özalp R, Çelik N, Polat İ, Sülü G, Ünlü A (2013). Patates Y virüsü (Potato Virus Y = PVY)'ne dayanıklı sivri biber hatlarının geliştirilmesi. *Derim* 30(2):42-53.
- Çelik N, Özalp R, Göçmen M (2012). Antalya ilinde örtüaltı biber yetiştiriciliğinde Patates Y virüsü (PVY) patotiplerinin belirlenmesi ve bazı biber çeşitlerinin PVY'ye karşı reaksiyonları. *Bitki Koruma Bülteni* 52(3):235-246.
- Doyle JJ, Doyle JL (1990) Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus* 12: 13-15.
- Ekbiç E, Abak K, Yılmaz MA (1997). A New PVY Pathotype on Pepper Along Mediterranean Coastal Area of Turkey. *Proc.10th Cong, Medit. Phytopath. Union, Montpellier, 1-5 June 1997.* 187-189.
- Han JH, Lee CH, La YJ (2001a). Pathotype of Tobamo virus isolates from commercial red pepper seeds. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology* 19:309–453.
- Han JH, Sohn SH, La YJ (2001b). Identification and characterization of Tobamo viruses isolated from commercial pepper seeds. *Research Plant Disease* 7, 164–169
- Ikegashira Y, Ohki T, Ichiki UT, Higashi T, Hagiwara K, Omura T, Honda Y, Tsuda S (2004). An immunological system for the detection of Pepper mild mottle virus in soil from green pepper fields. *Plant Disease* 88: 650–656.
- Kim HJ, Han JH, Yoo JH, Cho HJ, Kim B (2014). Development of a Sequence Characteristic Amplified Region Marker linked to Locus Confering Broad Spectrum Resistance to Tobamo viruses in Pepper Plants. *Molecules and Cells* 25(2): 205-210.
- Matsunaga H, Saito T, Hirai M, Nunome T, Yoshida T (2003). DNA markers linked to pepper mild mottle virus(PMMoV) resistant locus (L4) in *Capsicum*. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 72:218–220.
- Moury B, Pflieger S, Blattes A, Lefebvre V, Polloix A (2000). A CAPS marker to assist selection to tomato spotted wilt virus(TSWV) resistance in pepper. *Genome* 43:137-142.
- Pares RD, Gunn LV (1989). The role of non-vectored soil transmission as a primary source of infection by pepper mild mottle and cucumber mosaic viruses in glasshouse grown capsicum in Australia. *Journal of Phytopathology* 126: 353–360.
- Roselló S, Diéz MJ, Nuez F (1996). Viral diseases causing the greatest economic losses to the tomato crop. I. The tomato spotted wilt virus- a review. *Scientia Horticulturae* 67:117-150.
- Şimşek D, Pınar H, Mutlu N (2015). Development of New Bell Pepper (*Capsicum annum L.*) Lines and Cultivars Resistance to Tospovirus and Tobamovirus Using Molecular Breeding Methods. *Alatırım*, 14(1): 1-8.
- Tomita R, Murai J, Miura Y, Ishihara H, Liu S, Kubotera Y, Honda A, Hatta R, Kuroda T, Hamada H, Sakamoto M, Munemura I, Nunomura O, Ishikawa K, Genda Y, Kawasaki S, Suzuki K, Meksem K, Kobayashi K (2008). Fine mapping and DNA fiber FISH analysis locates the tobamo virus resistance gene L3 of *Capsicum chinense* in a 400-kb region of R-like genes cluster embedded in highly repetitive sequences. *Theoretical and Applied Genetics* 117(7):1107-18.
- Toyoda K, Hikichi Y, Takeuchi S, Kuroda T, Okumura, A, Nasu Y, Okuno T, Suzuki K (2004). Epidemiological aspects of the Japanese tobamo virus strain, pepper mild mottle virus (PMMoV) infecting the L2 resistance genotype of green pepper (*Capsicum annum L.*). *Scientific Reports of the Faculty of Agriculture Okayama University* 93:19–27.
- Yang HB, Liu WY, Kang WH, Jahn M, Kang BC (2009). Development of SNP markers linked to the L locus in *Capsicum* spp. by a comparative genetic analysis. *Molecular Breeding* 4:433-446.



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Tıbbi ve Aromatik Bitki Uçucu Yağlarının Fasulye Tohum Böceği [*Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae)] Erginlerine Fumigant Etkileri

Hüseyin Çetin^{1*}, Meryem Uysal¹, Ahmet Şahbaz¹, Özdemir Alaoğlu¹, Attila Akgül², M. Musa Özcan²

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 27 Ocak 2014

Kabul tarihi 21 Nisan 2014

Anahtar Kelimeler:

Uçucu yağ

Acanthoscelides obtectus

Fumigant etki

Tıbbi ve aromatik bitki

ÖZET

Fasulye Tohum Böceği (*Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae))'nin erginlerine karşı Lauraceae, Apiaceae, Lamiaceae, Araceae ve Asteraceae familyalarında yer alan 18 adet bitkiden elde edilen uçucu yağların fumigant etkisi 28±2°C sıcaklık ve %65±5 orantılı nem koşullarında denenmiştir. Uygulanan uçucu yağların dozu 10 µl/l hava ve uygulama süreleri 24, 48 ve 72 saat olmuştur. *Rosmarinus officinalis* L. ve *Salvia fruticosa* Mill. uçucu yağları 10 µl/l hava dozunda ve 24 saat maruz bırakma süresinde %100 ölüm meydana getirirken, *Laurus nobilis* L., *Artemisia dracunculus* L. ve *Mentha aquatica* L. uçucu yağlarında %90 üzerinde ölüm oranları gözlenmiştir. Genel olarak ölüm oranları 24 ve 48 saat maruz bırakma sürelerinde artmıştır. Çalışma sonuçları, *R. officinalis*, *S. fruticosa*, *L. nobilis*, *A. dracunculus* ve *M. aquatica* uçucu yağlarının *A. obtectus* erginlerini depo şartlarında kontrol etme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir.

Fumigant Effects of Essential Medical and Aromatic Plant Oils to Bean Weevil [*Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae)] Adults

ARTICLE INFO

Article history:

Received 27 January 2014

Accepted 21 April 2014

Keywords:

Essential oils

Acanthoscelides obtectus

Fumigant effects

Medicinal and aromatic plant

ABSTRACT

Essential oil vapours derived from eighteen plant species in Lauraceae, Apiaceae, Lamiaceae, Araceae and Asteraceae families were tested for their fumigant effect against the adults of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae) in condition of 28±2°C and 65±5% relative humidity. The dose of essential oils applied was 10 µl/l air and their exposure times were 24, 48 and 72 h. In adults of *A. obtectus*, 100% mortality could be achieved with the essential oils of *Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia fruticosa* Mill. species in 10 µl/l air after 24 h. The higher mortality rates than 90% were observed with the essential oils of *Laurus nobilis* L., *Artemisia dracunculus* L. and *Mentha aquatica* L. species. Generally, the mortality rates increased with increasing exposure period at the 24 and 48 h. The results of the study suggest that essential oils from these five plants (*R. officinalis*, *S. fruticosa*, *L. nobilis*, *A. dracunculus* ve *M. aquatica*) have a potential as control agents against adults of *A. obtectus* under storage conditions.

1. Giriş

Yemelik dane baklagiller olarak isimlendirilen fasulye, nohut, börülce, barbunya, bakla, bezelye ve mercimek hem dünyada hem de ülkemizde çok eski yıllar-

dan beri insan beslenmesinde kullanılan önemli ürün çeşitleridir. Diğer yemelik dane baklagillerle karşılaştırıldığında fasulye dünyada ve ülkemizde hem ekiliş alanı hem de üretim miktarı açısından ilk sırada yer almaktadır. Fasulye üretiminin dünyada 2007 yılında 26.918.076 hektarda 19.289.231 ton, ülkemizde 1.160.000 dekada 174.000 ton olmuştur (FAO 2009).

* Sorumlu yazar email: hcetin@selcukedu.tr

Acanthoscelides obtectus Say (Coleoptera: Chrysomelidae) kuru fasulyenin depolanması esnasında çok büyük ürün kayıplarına neden olmaktadır (Elmalı ve Toros 1990). Depo zararlılarıyla mücadelede kullanılan fumigantlardan çoğunun kullanımı bırakılmış ya da yasaklanmıştır. Yaygın olarak kullanılan fosfin'e karşı da direnç eğiliminde artış olduğu ifade edilmiştir (Zettler 1993).

Papachristos ve Stamopoulos (2004), *Lavandula hybrida* Rev. (Labiatae), *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae) ve *Eucalyptus globulus* Labill. (Myrtaceae)'tan elde edilen uçucu yağların *A. obtectus*'un yumurtaları üzerindeki fumigant etkisinin *L. hybrida* için 4-5-6 gün yaşlı yumurtalarda 24 saat uygulama süresinde sırasıyla LC₅₀ 11.1-5.0-2.4µl/l hava, *R. officinalis* için 14.9 – 3.7 – 1.3 µl/l hava, *E. globulus* için 35.1 – 12.1 – 7.9 µl/l hava olduğunu bildirmişlerdir.

Clausena anisata (Willd.) (Rutaceae) yapraklarından elde edilen uçucu yağın ve toz karışımli formülasyonunun fasulye danelerine kaplanmasıyla yapılan kontakt toksisite denemelerinde, *A. obtectus*'un yumurta verimi üzerine etkisi ve insektisit etkisi tespit edilmiştir. Bu formülasyonun fasulye taneleri üzerine kaplanmasıyla, erginlerde önemli oranda ölüm görülmüştür. Erginler iki gün boyunca toz formülasyona maruz bırakılmış, formülasyonun etkisi (LD₅₀ 0.069 µl/g tohum), saf uçucu yağa (LD₅₀ 0.081 µl/g tohum) göre daha yüksek bulunmuştur. Uçucu yağ orta derecede repellent ve yüksek derecede (LC₅₀ 0.093 µl/cm³) fumigant etkili bulunmuştur (Ndomo ve ark. 2008).

Gomortega keule (Molina) (Gomortegaceae), *Leurelia sempervirens* (Ruiz & Pav.) (Monimiaceae), *Origanum vulgare* L. (Labiatae), *Eucalyptus globulus* Labill. (Myrtaceae) ve *Thymus vulgaris* L. (Labiatae) bitkilerinden elde edilen uçucu yağların *Sitophilus zeamais* Mots. ve *A. obtectus* erginlerine karşı fumigant toksisite testlerinde, *A. obtectus*'a uygulanan 5 uçucu yağdan *G. keule* ve *L. sempervirens* (8 µl/l hava dozunda 96 saatte %100 ölüm meydana getirmiştir) daha etkili bulunmuştur (Bittner ve ark. 2008).

Pachyodanthium staudtii Engler & Diels (Annonaceae)'den elde edilen 2,4,5-trimethoxystyrene'nin farklı dozlarıyla muamele edilen fasulye tohumları petri içinde *A. obtectus* erginlerine karşı uygulanmış, ekstraktın fasulye tohum böceğinin F₁ dölünün çoğalmasına etkisi incelenmiştir. Ekstrakta 72 saat maruz bırakılan erginlerde % 0.02 - 0.04 - 0.08 ve 0.16 konsantrasyonlarda sırasıyla % 83 – 88 – 100 ve 100 ölüm meydana gelmiş, uygulamanın yapıldığı danelerde F₁ dölü meydana gelmemiştir (Koono ve Bouda 2006).

Tephrosia vogelii'nin toz haline getirilmiş kuru yaprakları (70 gr), hexane, aseton ve etanol (400 ml) ile ekstrakte edilmiş ve temiz tohumlara uygulanmıştır. Temiz tohumlara uygulanan hexane ekstraktı *A. obtectus* erginlerine yüksek etki göstermiştir. Bu etkilerle ergin yaşam süresi kısalmış ve yumurta sayısında azalma tespit edilmiştir (Koono ve Dorn 2005).

Acanthoscelides obtectus, *Sitophilus oryzae* ve *Sitophilus granarius* türlerinin erginlerine karşı bazı bitki uçucu yağların fumigant toksisite testleri 150 µl/l hava dozda ve üç farklı sıcaklıkta (10, 20, 30°C) denenmiş, taş nanesi ve nane uçucu yağları *A. obtectus* erginlerinin tümünde 24 saat içinde ve 30°C' de ölüm meydana getirmekle birlikte kimyon en yüksek fumigant toksisite gösteren bitki olarak belirlenmiştir (Karakoç ve ark. 2006).

Regnault-Roger ve Hamraoui (1995), bazı monoterpenoidlerin fumigant etkisi sonucu *A. obtectus*'un üreme, yumurta bırakma, dane içindeki ve yumurtadan yeni çıkan larva gelişimini engelleme ve ergin ölümünü az ya da çok etkilediğini bildirmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen 22 uçucu yağdan *Origanum marjorana* L. ve *Thymus serpyllum* L.'un *A. obtectus* erginlerine yüksek fumigant etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Regnault-Roger ve ark. 1993).

Acanthoscelides obtectus'a karşı, fumigant olarak kullanılan 13 uçucu yağın (*Apium graveolens*, *Citrus sinensis*, *Eucalyptus globulus*, *Juniperus oxycedrus*, *Laurus nobilis*, *Lavandula hybrida*, *Mentha microphylla*, *Mentha viridis*, *Ocimum bacilicum*, *Origanum vulgare*, *Pistacia terebinthus*, *Rosmarinus officinalis* ve *Thuja orientalis*) repellent etki, bırakılan yumurta sayısı ve yumurta açılmasını engelleme, genç larva ölümlerinde artış gibi etkilerinin olduğu saptanmıştır. *A. obtectus* erginlerinde toksik etkisi en yüksek olan uçucu yağlar; *R. officinalis*, *L. hybrida*, *M. microphylla* ve *M. viridis* (LC₅₀ değerleri 24 saat maruz bırakma süresinde erkekte 1.1-2.1; dişi 2.3-5.1 µl/l hava) olmuştur (Papachristos ve Stamopoulos 2002a).

Bazı uçucu yağların (*L. hybrida*, *R. officinalis* ve *E. globulus*) *A. obtectus*'un ergin öncesi dönemlerine karşı fumigant etkilerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Uçucu yağların 10°C ve 18°C deki etkisi, 4°C, 26°C ve 32°C dekinden daha etkili bulunmuştur. Olgun larvaların gençlere göre daha dirençli, fakat pupalara göre daha hassas oldukları tespit edilmiştir. 6 saatten 48 saate kadar artırılan uygulama sürelerinde larva ölümleri artarken, 48 saatten sonra artış görülmemiştir (Papachristos ve Stamopoulos 2002b).

Üç uçucu yağın (*Lavandula hybrida* Rev. (Labiatae), *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae) ve *Eucalyptus globulus* Labill. (Myrtaceae)) ve ana bileşenlerinin *A. obtectus* erginlerine karşı fumigant etkileri araştırılmıştır. Test edilen tüm uçucu yağlar, böcek cinsiyeti ve uçucu yağ bileşimine bağlı olarak değişen LC₅₀ değerlerine rağmen, *A. obtectus* erginlerine karşı güçlü bir aktivite göstermiştir (Papachristos ve ark. 2004).

22 aromatik uçucu yağ kullanılarak, *A. obtectus*'un üremesini engellemeye yönelik yapılan çalışmada, *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae), *Thymus vulgaris* L., *Thymus serpyllum* L. (Labiatae), *Ocimum bacilicum* L. (Labiatae) ve *Cinnamomum verum* Presl. (Lauraceae) uçucu yağları ergin böceklere fumigant etkiyle beraber,

böceğin biyolojik dönemlerini tamamıyla kontrol ederek etkili olmuştur (Regnault-Roger ve Hamraoui 1994).

Bu çalışmada, farklı türdeki böceklere solunum yoluyla öldürücü etkisi bilinen tıbbi ve aromatik bitkisel uçucu yağların *A. obtectus* erginleri üzerindeki fumigant toksisitesi araştırılmıştır. Denememizde 18 tıbbi ve aromatik bitki ve 2 bitkinin de iki farklı aksamından olmak üzere toplam 20 uçucu yağ kullanılmıştır. Uçucu yağlardan bu zararlı erginlerini yüksek oranda kontrol etme potansiyeli olanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Kullanılmış olduğumuz bitkilerden *R. officinalis*, *L. nobilis*, *O. bacilicum*, *O. vulgare* ve *C. cyminum*'den elde edilen uçucu yağlar, bazı araştırmacılar tarafından değişik sıcaklık ve dozlarda *A. obtectus* erginlerine karşı fumigant etki testlerinde kullanılmıştır. Bu çalışmada test edilen diğer bitki uçucu yağlarının bu zararlı erginine fumigant etkileri konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada uçucu yağ buharlarının *A. obtectus* erginlerine bir doz ve üç maruz bırakma süresindeki öldürücü etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. *Acanthoscelides obtectus*'un Yetiştirilmesi

Bu çalışmada fasulye tohum böceği *Acanthoscelides obtectus*, içerisinde kuru fasulye bulunan 2 litrelik cam

kavanozlarda üretilmiştir. İki günlük ergin elde etmek için, içerisinde çok sayıda ergin bulunan kavanozlardan erginler elenip ayrılarak temiz besin bulunan kavanozlara aktarılmıştır. Bu kavanozlarda 3-4 gün süreyle yumurta bırakmalarına izin verilen erginler tekrar elenerek ortamdaki stok kültür kavanozlarına aktarılmıştır.

Ergin çıkışı için içerisinde yumurta ve besin bulunan kavanozlar izlenmiş, az sayıda ergin çıkışı başladıktan 2-3 gün sonra ortamdaki erginler alınarak stok kültür kavanozuna konmuştur. İlk elemenden 2 gün sonra tekrar çıkan erginler elenerek 2 gün yaşlı erginler elde edilmiş ve emgi şişesi yardımıyla 20'şer adet 2 günlük erginler denemelerin yapılacağı 1 litrelik cam kavanozlara alınmıştır. Bu şekilde hazırlanan her bir kavanoz bir tekerürü oluşturmuş, denemeler tesadüf parselleri deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

2.2. Uçucu Yağların Elde Edilmesi

Uçucu yağlar farklı bitki ve aksamlarından hidrodestilasyon yöntemine göre çalışan Clevenger cihazında elde edilmiştir (Tablo 1). Testlerde kullanılacak uçucu yağ çözeltilisi 5 ml'lik lastik kapaklı şişelerde hazırlanarak şişelerin ağzı hava almayacak şekilde sıkıca kapatılmıştır.

Tablo 1.

Test edilen uçucu yağların elde edildiği tıbbi ve aromatik bitkilerin Türkçe ve bilimsel adları, familyaları ve elde edildikleri bitki aksamı

Sıra No.	Türkçe Adı	Latince Adı	Familyası	Kullanılan Bitki Aksamı
1	Defne	<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	Yaprak
2	Nanahan anasonu	<i>Carum copticum</i> (L.)	Apiaceae	Meyve
3	Dereotu	<i>Anethum graveolens</i> L.	Apiaceae	Meyve
4	Kefe kimyonu	<i>Laser trilobum</i> (L.)	Apiaceae	Meyve
5	Eğir (Yerli)	<i>Acarus calamus</i> L.	Araceae	Kök
6	Çörtük	<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	Apiaceae	Yaprak+Sap
7	Fesleğen	<i>Ocimum bacilicum</i> L.	Lamiaceae	Yaprak+sap+çiçek
8	Mercanköşk	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	Meyve
9	Nane (sivri yapraklı)	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	Yaprak
10	Anason	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiaceae	Meyve
11	Tarhun	<i>Artemisia dracuncululus</i> L.	Asteraceae	Meyve
12	Kereviz	<i>Apium graveolens-dulce</i> (Mill.)	Apiaceae	Meyve
13	Maydanoz	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.)	Apiaceae	Meyve
14	Kişniş	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	Meyve
15	Eğir (İthal)	<i>Acorus calamus</i> L.	Araceae	Kök
16	Biberiye	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Yaprak
17	Dereotu	<i>Anethum graveolens</i> L.	Apiaceae	Yaprak
18	Adaçayı	<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	Lamiaceae	Yaprak
19	Nane (su nanesi)	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	Yaprak
20	Kimyon	<i>Cuminum cyminum</i> L.	Apiaceae	Meyve

2.3. Uçucu Yağ buharının *Acanthoscelides obtectus* erginlerine Uygulanması

Zararlı erginlerinin uçucu yağa 24, 48 ve 72 saat maruz bırakılma süresi için ayrı şişelerde çözelti hazırlanmıştır. Her bir uçucu yağ ve maruz bırakma süresi için 60 µl uçucu yağ 60 µl asetonla çözülerek (v/v) 120

µl'lik stok çözelti hazırlanmıştır. Denemelerde uçucu yağların tek dozu (10 µl /1 hava) ve üç maruz bırakma süresi test edilmiştir.

Kontrollerde 10 µl aseton /1 hava dozu kullanılmıştır. Mikropipet yardımıyla 20 µl uçucu yağ çözeltisi kavanozların kapak içlerine 2x5 cm boyutlarında kesilip ya-

pıştırılan kurutma kâğıtlarına uygulanmıştır. Kontrol-lerde ise 10 µl aseton uygulanmıştır. Kavanozların kapakları 20 saniye bekletilip aseton buharlaştırıldıktan sonra kapatılmıştır.

Böcek yetiştirme faaliyetleri ve fumigant etki testleri 28±2°C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve karanlık koşullardaki iklim odasında yürütülmüştür. Denemelerde %99.5 saflıktaki aseton kullanılmıştır. Uçucu yağ buharına maruz bırakma sürelerinin sonunda hareketsiz bireyler ölü kabul edilerek sayılmış ve her kavanozdan elde edilen ölü bireyler petri kaplarına alınmıştır. Ölü bireylerin bulunduğu petri kapları 24 ve 48 saat sonra tekrar kontrol edilerek canlı bireyler petri kaplarından çıkarılmış, kontrollerde hareketsiz bireylere içi dolu cam çubukla dokunularak anten ve bacak hareketi olanlar da canlı kabul edilmiştir. Ölü ve canlı birey sayısı, maruz bırakma süresinin sonunda ve ilave olarak 24 ve 48 saat sonra olmak üzere üç gözlem sonucunda belirlenmiştir. Fumigant etki testlerinde % ölüm ve canlı değerleri belirlenmiştir. Abbott formülü kullanılarak düzeltilmiş % ölümler hesaplanmıştır $[(A-B)/A] \times 100$; A: kontroldeki

% canlı, B: muameledeki % canlı) (Abbott 1925). Minitab paket programı kullanılarak düzeltilmiş % ölümlerin ortalama ve standart hataları belirlenmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Uçucu yağ buharına 24 saat maruz kalan *A. obtectus* erginlerinde *L. nobilis*, *R. officinalis* ve *S. fruticosa* %100; *A. dracunculus* % 95; *M. piperita* ve *M. aquatica* %86; *E. tenuifolia* ve *O. vulgare* %85; *A. graveolens* (Meyve) %88 ve *C. copticum* %83 oranlarında ölüm meydana getirmiştir. En düşük ölüm oranı *A. graveolens* yapraklarından elde edilen uçucu yağ buharında (%5) tespit edilmiştir.

Uçucu yağ buharına 48 saat maruz kalan *A. obtectus* erginlerinde *A. calamus* (İthal), *R. officinalis* ve *S. fruticosa* %100; *L. nobilis* %95; *A. dracunculus* %92; *C. sativum* %90; *A. graveolens* (Meyve) ve *M. aquatica* %88; *C. cyminum* ve *E. tenuifolia* % 85; *O. bacilicum* % 83 oranında ölüm meydana getirmiştir. En düşük ölüm oranı *A. graveolens-dulce*'den elde edilen uçucu yağ buharında (%49) tespit edilmiştir.

Tablo 2.

Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların 10µl/l hava dozuna 24, 48 ve 72 saat maruz bırakılan *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae) erginlerinin düzeltilmiş ölüm oranları

Sıra no	Uçucu yağlar (10µl/l hava)	Ölüm (%) (ortalama ± standart hata)		
		Uygulama süresi (Saat)		
	Bitki Adı	24	48	72
1	<i>Laurus nobilis</i> L.	100.00±0.00	94.92±5.08	100.00±0.00
2	<i>Carum copticum</i> (L.)	83.05±3.39	66.11±4.48	94.34±3.27
3	<i>Anethum graveolens</i> L.	88.14±1.69	88.14±6.11	90.57±4.99
4	<i>Laser trilobum</i> (L.)	59.32±7.77	67.80±3.39	90.57±1.89
5	<i>Acarus calamus</i> L. (Yerli)	25.43±6.78	76.28±4.48	86.79±1.89
6	<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	84.75±2.94	84.75±2.94	100.00±0.00
7	<i>Ocimum bacilicum</i> L.	62.71±4.48	83.05±1.70	90.57±1.89
8	<i>Origanum vulgare</i> L.	84.75±2.94	67.80±4.48	84.91±8.22
9	<i>Mentha piperita</i> L.	86.44±1.69	61.02±1.69	77.40±11.30
10	<i>Pimpinella anisum</i> L.	66.10±3.39	50.86±4.48	92.45±1.89
11	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	94.92±2.94	91.74±1.72	90.57±1.89
12	<i>Apium graveolens-dulce</i> (Mill.)	30.51±6.11	49.01±8.68	62.27±9.43
13	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.)	22.04±3.39	79.66±2.94	83.02±3.27
14	<i>Coriandrum sativum</i> L.	79.66±5.08	90.27±3.91	94.34±0.00
15	<i>Acorus calamus</i> L. (İthal)	16.95±1.70	100.00±0.00	96.23±1.89
16	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00
17	<i>Anethum graveolens</i> L.	5.09±1.70	-	-
18	<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00
19	<i>Mentha aquatica</i> L.	86.44±1.69	88.14±3.39	96.23±1.89
20	<i>Cuminum cyminum</i> L.	55.90±21.20	84.75±0.00	96.23±1.89
Kontrol (10µl Aseton/l hava)		1,67±1,67	1,67±1,67	11,67±1,67

Uçucu yağ buharına 72 saat maruz kalan erginlerde *L. nobilis*, *E. tenuifolia*, *R. officinalis* ve *S. fruticosa* 100; *A. calamus* (İthal), *M. aquatica* ve *C. cyminum* % 96; *C. copticum* ve *C. sativum* % 94; *P. anisum* % 92; *A. graveolens* (Meyve) % 91; *L. trilobum*, *O. bacilicum* ve *A. dracunculus* % 91; *A. calamus* (Yerli) % 87; *O. vulgare* % 85; *P. crispum* % 83 oranında ölüm meydana getirmiştir. En düşük ölüm oranı *A. graveolens-dulce*'den

elde edilen uçucu yağ buharında (%62) tespit edilmiştir (Tablo 2).

Maruz kalma süresi arttıkça zararlı erginlerinin ölüm oranlarında (*M. piperita* ve *A. dracunculus* hariç) artış gözlenmiş, fakat 72 saatteki bu artış (kontroldeki ölüm oranı da dikkate alındığında) 48 saattekine oranla daha düşük olmuştur.

Erler (2000), böceklerin tüm gelişme dönemlerine karşı toksik etkisinden dolayı, uçucu yağ bileşenlerinin seyreltilmesinde ve kontrolde kullanılan asetonun uçması için test kabı kapaklarının 14-22 saniye bekletildikten sonra kapatıldığını bildirmiştir. Test kabı kapaklarının 10 µl aseton/l hava dozunda 20 saniye bekletildikten sonra kapatıldığında 24 ve 48 saat maruz bırakma sürelerinde *A. obtectus* erginlerine etkisiz, 72 saatte ise kontroldekine yakın bir ölüm oranı tespit edilmiştir (Çetin ve ark., 2009). Denemelerimizde, asetonun *A. obtectus* erginlerine etkisinin en az olması için gerek kontrollerde ve gerekse de uçucu yağın seyreltilmesinde 10 µl aseton/l hava dozu ve 20 saniye havaya buharlaştırma süresi kullanılmıştır.

Papachristos ve Stamopoulos (2004), *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae) uçucu yağının *A. obtectus* yumurtaları üzerindeki fumigant etkisinin yumurta yaşına bağlı olarak değiştiğini, 4-5-6 gün yaşlı yumurtalarda LC₅₀ değerinin sırasıyla 14.9 – 3.7 – 1.3 µl/l hava olduğunu bildirmiştir.

Gomortega keule (Molina) (Gomortegaceae), *Leurelia sempervirens* (Ruiz & Pav.) (Monimiaceae), *Origanum vulgare* L. (Labiatae), *Eucalyptus globulus* Labill. (Myrtaceae) ve *Thymus vulgaris* L. (Labiatae) uçucu yağlarının *Sitophilus zeamais* ve *A. obtectus* erginlerine karşı fumigant toksisite testlerinde, *A. obtectus*'a uygulanan 5 uçucu yağdan *G. keule* ve *L. sempervirens* (8 µl/l hava ve 96 saatte %100 ölüm meydana getirmiştir) daha etkili bulunmuştur (Bittner ve ark. 2008).

A. obtectus, *S. oryzae* ve *S. granarius* türlerinin erginlerine karşı bazı bitkisel uçucu yağların fumigant toksisite 150 µl/l hava dozda ve üç farklı sıcaklıkta (10, 20, 30°C) denenmiştir. Deneme sonucunda taş nanesi ve nane uçucu yağları *A. obtectus* erginlerinin tümünde 30°C' de 24 saat içinde ölüm meydana getirmiştir. Bu deneme sonucunda *A. obtectus* için kimyon en yüksek fumigant toksisite gösteren bitki olarak belirlenmiştir (Karakoç ve ark. 2006). Araştırmada 24, 48 ve 72 saatte meydana getirdiği ölüm oranlarının *L. trilobum* (Kefe Kimyonu)'da %59; %68; %91, *C. cyminum* (Kimyon)'da ise %56; %85; %96 olduğu belirlenmiştir.

Regnault-Roger ve ark. (1993), tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen 22 uçucu yağdan özellikle Labiatae familyasına bağlı olan *Origanum marjorana* L. ve *Thymus serpyllum* L.'un *A. obtectus* erginlerine karşı yüksek fumigant etkiye sahip olduğunu bildirmiştir.

Papachristos ve Stamopoulos (2002a), *A. obtectus*'a karşı, fumigant olarak kullanılan 13 uçucu yağdan toksik etkisi en yüksek olan uçucu yağların; *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula hybrida*, *Mentha micropphylla*, *Mentha viridis* (LC₅₀ değerleri 1.1 - 2.1 - 2.3 - 5.1 µl/l hava dozunda ve 24 saat maruz bırakma süresinde) olduğunu; Papachristos ve ark. (2004), *R. officinalis* uçucu yağının *A. obtectus* erginlerine karşı güçlü bir fumigant aktivite gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmada *R. officinalis* uçucu yağının her üç uygulama süresinde de %100 ölüm meydana getirdiği belirlenmiştir.

R. officinalis, ve *Ocimum basilicum* L. (Labiatae) uçucu yağlarının ergin böceklere fumigant etkiyle beraber, böceğin biyolojik dönemlerini tamamıyla kontrol ederek etkili olmuştur (Regnault-Roger ve Hamraoui 1994).

Üç uygulama süresinde meydana getirdiği ölüm oranı ortalamaları dikkate alındığında *R. officinalis* ve *S. fruticosa* (%100); *L. nobilis*, *A. dracunculus* ve *M. aquatica* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların *A. obtectus* erginlerinde %90 ve üzerinde ölüm meydana getirdikleri tespit edilmiştir. Bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların *A. obtectus* erginlerinin kontrolünde ümitvar oldukları görülmüştür.

4. Kaynaklar

- Abbott WS (1925). A method for computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology* 18: 265-267.
- Bittner ML, Casanueva ME, Arbert CC, Aguilera MA, Hernández VJ, Becerra JV (2008). Effects of essential oils from five plant species against the granary weevils *Sitophilus zeamais* and *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera). *Journal of the Chilean Chemical Society* 53(1):1455-1459.
- Çetin H, Uysal M, Alaoğlu Ö, Şahbaz A (2009). Asetonun fasulye tohum böceği [*Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae)] erginlerine fumigant etkisi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 33(1):23-30.
- Elmalı M, Toros S (1990). Değişik Fasulye Çeşitlerinin Denge Nem Oranları ve Bunun Fasulye Tohum Böceği [*Acanthoscelides obtectus* Say, (Col.: Bruchidae)]'nin Gelişme ve Çoğalmasına Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1195, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 655 Ankara, 37 s.
- Erler F (2000). Bitki Kökenli Bileşiklerin Böcek ve Akarlarla Mücadelede Kullanılma Potansiyeli Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- FAO (2009). <http://faostat.fao.org>
- Karakoç ÖC, Gökçe A, Telci İ (2006). Bazı bitki uçucu yağlarının *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L. (Col.: Curculionidae) ve *Acanthoscelides obtectus* Say. (Col.: Bruchidae)'a karşı fumigant etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 30(2):123-135.
- Koona P, Bouda H (2006). Biological activity of *Pachypodanthium staudtii* (Annonaceae) against the bean beetle *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Applied Sciences Research* 2(12):1129-1131.
- Koona P, Dorn S (2005). Extracts from *Tephrosia vogelii* for the protection of stored legume seeds against damage by three bruchid species. *Annals of Applied Biology* 147:43-48.

- Ndomo AF, Ngamo LT, Tapondjou LA, Tchouanguép FM, Hance T (2008). Insecticidal effects of the powdery formulation based on clay and essential oil from the leaves of *Clausena anisata* (Willd.) J.D. Hook ex. Benth. (Rutaceae) against *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Pest Science* 81: 227-234.
- Papachristos DP, Karamanoli KI, Stamopoulos DC, Menkissoglu-Spiroudi U (2004). The relationship between the chemical composition of three essential oils and their insecticidal activity against *Acanthoscelides obtectus* (Say). *Pest Management Science* 60:514-520.
- Papachristos DP, Stamopoulos DC (2002a). Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research* 38:117-128.
- Papachristos DP, Stamopoulos DC (2002b). Toxicity of vapours of three essential oils to the immature stages of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research* 38:365-373.
- Papachristos DP, Stamopoulos DC (2004). Fumigant toxicity of three essential oils on the eggs of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research* 40: 517-525.
- Regnault-Roger C, Hamraoui A, Holeman M, Theron E, Pinel R (1993). Insecticidal effect of essential oils from Mediterranean plants upon *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae), a pest of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Chemical Ecology* 19(6): 1233-1244.
- Regnault-Roger C, Hamraoui A (1994). Inhibition of reproduction of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera), a kidney bean (*Phaseolus vulgaris*) bruchid, by aromatic essential oils. *Crop Protection* 13(8):624-628.
- Regnault-Roger C, Hamraoui A (1995). Fumigant toxic activity and reproductive inhibition induced by monoterpenes on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera), a bruchid of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Stored Products Research* 31(4): 291-299.
- Zettler JL (1993). Phosphine resistance in stored-product insects. Navarro S., Donahaye J. (Eds). *Proceedings of the International Conference on Controlled Atmospheres and Fumigation in Grain Storages*. Caspit Press Ltd, Jerusalem, Israel pp. 449-460.



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Kent Parklarının Tasarım Anlayışlarının Yurtiçi ve Yurtdışı Örneklerinde İncelenmesi

R. Özge Ocak^{1*}, Halim Perçin²

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konya

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

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 13 Aralık 2013

Kabul tarihi 13 Mart 2014

Anahtar Kelimeler:

Kent parkı
Gençlik Parkı
Göksu Parkı
Altınpark
Central Park

ÖZET

Kent parkları, insanların yoğun çalışma temposu sonucu ortaya çıkan rekreasyonel ihtiyaçların karşılanması amacıyla oluşturulmuş kamuya açık alanlardır. Kent insanı için, hem bedensel hem de zihinsel olarak kendini yenilemeye olanak veren bu alanların tasarımı, tasarım anlayışı, bu anlayışın sürdürülebilirliği bu nedenle çok büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, bazı kent parklarının tasarım anlayışlarını inceleyerek, incelenen bu kent parklarının olumlu ve olumsuz yönlerini saptamak ve bu bilgiler doğrultusunda öneriler sunmaktır.

Investigating Design of Urban Parks Approaches on Native and Foreign Samples

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 December 2013

Accepted 13 March 2014

Keywords:

Urban park
Gençlik Parkı
Göksu Parkı
Altınpark
Central Park

ABSTRACT

Urban parks are public areas which are formed for the purpose of covering recreational needs as a result of intensive work tempo of people. Design, sense of design, sustainability of this understanding of these areas providing possibility of renewal for city people both physically and mentally have great importance due to this reason. Purpose of this study is to review sense of design of some urban parks in Ankara, to determine positive and negative aspects of these urban parks reviewed and to present suggestions under the lights of this information.

1. Giriş

29 Ekim 1923 yılında kurulan Türkiye Cumhuriyeti, özellikle yeni kurulduğu yıllarda birçok alanda kendini geliştirmek ve yenilemek amacıyla farklı projeler içerisinde yer almıştır. Bu projelerden biri de modernizm projesidir. Modernizm projesinin kent insanına olan katkısının büyük olduğu düşüncesi, köyde yaşayan insanların kente göçünü hızlandırmıştır.

Zamanla kent nüfusu artmış, ev ihtiyacı çoğalmıştır. Bu nedenle yeni binalar yapılmaya başlanmıştır. Betonlaşma oranı yükselen kentlerde yeşil alan oranı iyice azalmış, planlanmadan oluşturulan yapılar nedeniyle kentler, yeşil alanlardan yoksun bir hâle dönüşmüştür. Daha önce doğayla baş başa kalabilen insanların, doğadan ayrı kalmasıyla, doğaya duyulan özlem artmış, oluşan bu durumlar neticesinde, kentlerde nefes alma boşluğu olarak da nitelendirilen “Kent Parkı” ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

* Sorumlu yazar email: ozgeocak@selcuk.edu.tr

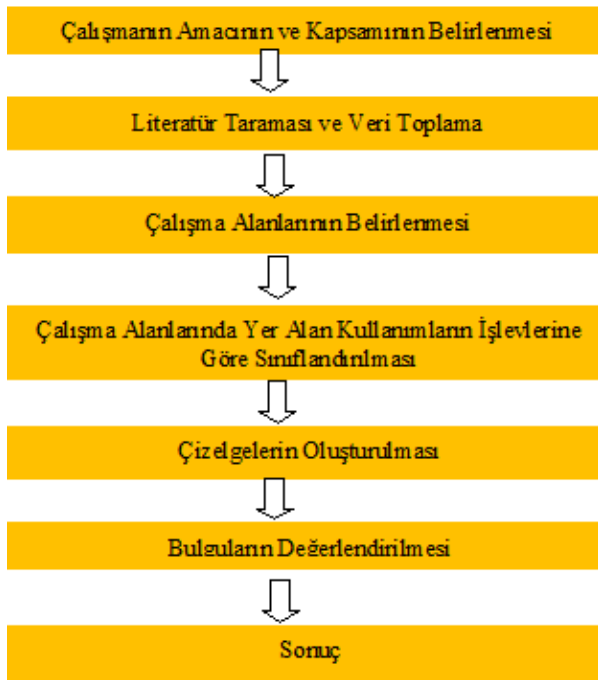
Kent parkları, insanların rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılayan, dinlendiren, eğlendiren, kişinin sosyalleşebildiği ve eğitim alabildiği mekânlardır. Bu işlevleri yerine getirebilen kent parkları, bir toplumun gelişmesine büyük katkı sağlamaktadırlar.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın temel araştırma materyalini; Gençlik Parkı, Göksu Parkı, Altınpark ve Harikalar Diyarı oluşturmaktadır. Araştırmada yer alan kent parkı örneklerinin seçilmesindeki temel kriterler; kişiler tarafından yoğun kullanılmaları ve doğal ve kültürel öğeleri bir arada bulundurmalarıdır.

Araştırma kapsamında kullanılan diğer materyaller ise şu şekilde sıralanabilir: Çeşitli üniversitelerde yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tezleri, kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütlerinden elde edilen tez konusuyla ilgili rapor, kitap ve bilimsel araştırmalar, ANFA (Altınpark İşletmeleri Limited Şirketi) firmasındaki yetkili kişilerle yapılan görüşmeler, araştırma konusuyla ilgili internetten elde edilen literatür bilgileri, araştırma alanından çekilen orijinal fotoğraflar ve alanda yapılan gözlemler.



Şekil 1.
Yöntem akış şeması

2.2. Yöntem

İlk olarak çalışmanın amacı ve kapsamı belirlenmiştir. Sonrasında ise literatür taramaları yapılarak; kent parkları ile ilgili, yerli ve yabancı kaynaklar incelenmiş,

akademik çalışmalar araştırılmış, internet üzerinden konuyla ilgili bilgiler elde edilmiştir. Araştırma alanlarında çekilen fotoğraflar bir araya getirilerek sınıflandırılmıştır. Ayrıca araştırma alanlarına 2012 ve 2013 yıllarında üçer kez gidilerek inceleme ve gözlemlerde bulunulmuştur.

Verilerin toplanması; gözlemler ve sözlü görüşmeler aracılığı ile sağlanmıştır. Çalışma alanlarını detaylı olarak inceleyebilmek için inceleme gezileri ve gözlemler yapılmış, alanda fotoğraflar çekilmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca, ANFA (Altınpark İşletmeleri Limited Şirketi) yetkilileri ile görüşülerek parklarda yer alan kullanımlar hakkında bilgi alınmıştır.

Literatür taramaları ve verilerin toplaması sonucunda belirlenen çalışma alanlarının mevcut kullanımları ortaya koyulmuştur. Kent parklarında yer alan kullanımların değerlendirilmesi ise yapılan analizler, araştırma alanlarında yapılan gözlemler, yetkililer ile yapılan görüşmeler ve çeşitli açılardan çekilen fotoğrafların yorumlanması ile sağlanmıştır. Tüm bu değerlendirmeler neticesinde, belirlenen çalışma alanları, peyzaj mimarlığı açısından irdelenmiş ve tasarım anlayışları incelenmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Araştırma Sonuçları

3.1.1. Gençlik Parkı

Gençlik Parkı, Jansen'in müellifi olduğu ve 1932'de kesinleşmiş bulunan Ankara İmar Plânında Cumhuriyetin kurucusu ve yöneticilerin isteği üzerine onun önerdiği büyük bir parktır. İlk tasarlandığında 260 da olarak planlanan bu park o günlerde nüfusu yalnızca 123.000 olan bir başkent için inanılması güç bir abidevi eserdir. 35 da olan havuz ise hem doğaya karşı bir meydan okuma, hem de Ankara'nın İstanbul ile karşılaştırıldığında "çöl" imajını yıkma amaçlıydı. Komşu ülkelerle kıyaslandığında, park ölçeği ve tasarım kararları bakımından benzersizdir (Sağdıç 1993).

1936 yılında Bayındırlık Bakanlığı, uygulanacak projenin Jansen'in değil, kendi bünyesinde çalışan şehirci ve peyzaj mimarı Theo Leveau'nun projesi olacağını belirtmiştir. Gerçekte iki plan arasında kavramsal açıdan çok büyük farkların olduğunu söylemek yanlış olur, değişen sadece geometrik düzenlemeler ve gölün tasarımıdır. Leveau'nun planının tercih edilmesinin nedeni teknik ve ekonomik zorlukların bir nebze olsun bertaraf edilmesidir (Uludağ 1998).

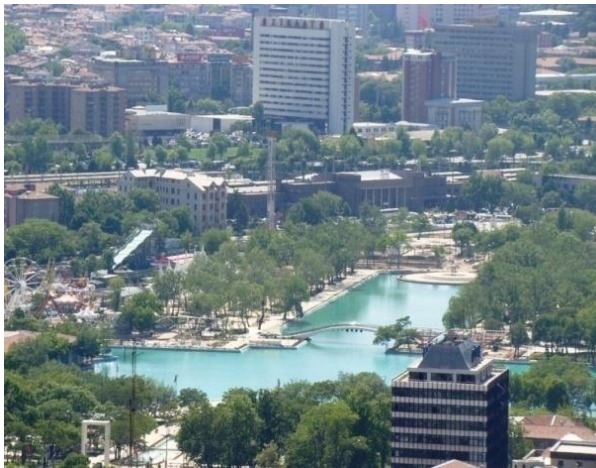
Gençlik Parkı'nın yapımı yaşanan ekonomik sıkıntılardan dolayı oldukça yavaş ilerlemiş ve park, 19 Mayıs 1943'te törenle açılmıştır. Park her mevsim kullanılan önemli bir rekreasyon alanı, buluşma yeri, aktivite merkezi haline gelmiştir.

Tablo 1

Kent parklarında yer alması gereken kullanımlar

Rekreasyonel Tesisler	Bilimsel ve Eğitsel Tesisler	Sosyal ve Kültürel Tesisler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
Spor kompleksi (Voleybol, basketbol, futbol, tenis, yüzme)	Bilim merkezi	Açık hava sergileri	Çay bahçeleri, kafe ve lokantalar	Teknik üniteler
Yapay gölet ya da büyük su alanı (görsel ve sandalcılık)	Botanik bahçesi	Konser alanları	Müzik pavyonları	İdari üniteler
Çocuk oyun alanları	Hayvanat bahçesi	Tiyatro alanları	Fidanlık ve seralar	Acil yardım, PTT gibi servis hizmetleri
Piknik alanları	Tabiat müzesi	Fuarlar		Bankamatikler
Yaya gezinti alanları	Gözlemevi			Tuvaletler
Oturma yerleri				Otoparklar
Teraslar				
Bisiklet yolları				
Atla gezinti yolları				

1950'li yılların sonlarına doğru Gençlik Parkı, projesinde yer almayan öğelerle dolma sürecine girmiştir. 1957 yılında istenmeyen bu yerleşmelere alternatif oluşturacak bir proje çalışması yapılmıştır. Fakat 1964'lere gelindiğinde aynı durum tekrarlanmıştır. Zamanla yerel yönetimlerin para kazanma kaygısıyla, Gençlik Parkı, tarihî kişiliğini koruyamamış ve plânsız, yozlaşmış dolayısıyla bozulma sürecine girmiştir. Bu tarz yönetim sıkıntılarının dolayı Ankara'nın sosyo-kültürel açıdan en alt tabakasına hizmet veren izbe bir park haline gelmiştir. Kullanılan donatıların büyük kısmı tahrip edilmiş, proje içerisinde yer almayan kullanımlarla park sıkıştırılmıştır. Bunların sonucunda ise; Cumhuriyetin ve Ankara'nın sembolü olan çok önemli bir değer kayboma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır (Sarıkaya 2007).



Şekil 2.
Gençlik Parkı

Pek çok problemle yüz yüze gelen ve artık işlevselliğini iyice kaybetmiş olan Gençlik Parkı, 6 Mayıs 2005'de Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından parkı

revize etme amacıyla kapatılmıştır. Park, 30 Ağustos 2009 günü başkentliyle yeniden buluşmuştur.

3.1.2. Göksu Parkı

Susuz Göleti ya da diğer adı ile Göksu Parkı, Ankara-İstanbul karayolu üzerinde, Ankara'dan 20 km uzaklıktadır. Göksu Parkı, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından, Susuz Göleti'nin bir takım kazı dolgu ve ilave istimlak alanları ile genişletilmesi suretiyle 2003 yılında yapılmıştır.

Göksu Parkı'nın toplam kullanım alanı 510.000 m²'dir. Bu alanın 140.000 m²'si göletten oluşmaktadır. Toplam yeşil alan 250.000 m²'dir. Park, su ve yeşilin bir arada olduğu, sosyal, kültürel ve sportif amaçlı kullanılacak birçok alandan oluşmaktadır.



Şekil 3.
Göksu Parkı

Göksu Parkı'nın temel öğesinin su olmasından dolayı, kıyı düzenlemesi tasarımın ana kurgusunu oluşturmuştur. Su ile ilişkiler, kıyı gezi yolu, göl kafeler, balık tutma iskeleleri, fener, plaj voleybol alanları, ada, iskeleler, tekne barınağı, kıyı kafeleri gibi işlevler çevresinde plânlanmıştır. Bu düzenlemede doğal malzeme

kullanımına özen gösterilmiş, kıyı yolu tamamen ahşap olarak tasarlanmış, diğer alanlarda ise çoğunlukla Ankara'nın yerel taşı andezit kullanılmıştır (Anonim 2012).

3.1.3. Altınpark

1936'ların Ankara'sında, kentin hayli uzağında kabul edilen bu alan, Atatürk'ün imzasını taşıyan 5591 sayılı bakanlar kurulu kararı ile golf alanı olarak Ankara İmar Planına dâhil edilmiştir. Golf Kulübü'ne ait olan Altınpark'ın bulunduğu alanda 1946 yılında 18 delikli bir golf sahası ve hizmet binası yapılmıştır. Ankara'nın

aşırı yoğunlaşan nüfusu için açık ve yeşil alan ihtiyacının artması sonucunda 1979 yılında belediyeye devredilmiştir.

Altınpark konum olarak, Altındağ ilçesine bağlı, Aydınlıkevler ve Hasköy Mahalleleri arasında Ankara Çubuk asfaltının 5. km'sinde, yaklaşık 640 da genişliğinde bir arazidir. Ankara Büyükşehir Belediyesi Belediye Başkanı Mehmet Altınsoy'un talimatıyla 1985 yılında proje yarışması açılmıştır. Projenin uygulamasına 1987 yılında geçilmiştir.

Tablo 2.

Gençlik Park'ında yer alan kullanımlar

No	Rekreasyonel Tesisler ve Aktiviteler	Sosyal ve Kültürel Tesisler ve Aktiviteler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
1	Çocuk Oyun Alanları	Kültür Merkezi	Çay Bahçeleri	Park Yönetim Binası
2	Yaya Gezinti Alanları	Gençlik Merkezi	Kafeler	Trafik Sinyalizasyon Binası
3	Dinlenme ve Oturma Yerleri		Büfeler	Güvenlik Birimleri
4	Lunapark			Tuvaletler
5	Göl			Otoparklar

Tablo 3.

Göksu Park'ında yer alan kullanımlar

No	Rekreasyonel Tesisler ve Aktiviteler	Sosyal ve Kültürel Tesisler ve Aktiviteler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
1	Spor Alanları	Amfi Tiyatro	Kafeler	Park Yönetim Binası
2	Çocuk Oyun Alanları		Restoranlar	Güvenlik Birimleri
3	Yaya Gezinti Alanları		Büfeler	Tuvaletler
4	Dinlenme ve Oturma Yerleri			Otoparklar
5	Balık Tutma İskeleleri			
6	Dağ Kızağı			
7	Go-Kart Pisti			
8	Mini Tren			
9	Koşu Parkuru			
10	Botla Gezinti			
11	Göl			

1993 Mayıs ayına kadar geçen süre içerisinde yönetim binaları, fuar merkezi, bilim merkezi, kültür merkezi, kapalı ve açık spor alanları, açık ve yarı açık gösteri amfileri, Türk, İtalyan ve Çin lokantaları, Türk sokağı ve Tepe hanından oluşan bölüm, gölet ve bahçeler, üretim seraları, revir, itfaiye ve atölyeler grubu, at tavlası tamamlanarak ziyarete açılmıştır.

Altınpark, 1994 Mart ayından itibaren gelişmesini sürdürmüş, olimpiik yüzme havuzu ve diğer tesisler tamamlanmış, yeşil alanların bakımı ve ağaçlandırmaya önem verilerek bugünkü halini almıştır (Yenioğlu 2010).

Su ögesi yaklaşık 32.000 m²'lik bir alanı kaplamaktadır ve 3 noktada amfilerle bitmektedir. Hem kullanılabilir su kıyasını arttırmak, hem de kullanılacak su miktarını azaltmak için gölün ortasında bir ada oluşturulmuştur. Restoran ve kafeteryalar su ögesi çevresinde oluşturulmuştur (Tokcan 1993).

3.1.4. Harikalar Diyarı

Harikalar Diyarı, Ankara ve yakın çevresine hizmet verecek işlevlere sahip, Türkiye'nin en büyük kent parklarından biridir. Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından Yunus Göleti alanına inşa edilmiştir.

Harikalar Diyarı Ankara'nın Sincan ilçesinde bulunmaktadır. 05.10.2004 tarihinde faaliyete geçen bu parkın toplam kullanım alanı 1.320.000 m²'dir. Bu alan içerisinde, farklı fonksiyona sahip yapılar, bisiklet ve yaya yolları, 92.000 m² suni göl, 650da'lık yeşil alan, restoranlar, çeşitli spor alanları, engellilerin de yararlanabileceği açık ve kapalı yüzme havuzları, sergi, sinema ve tiyatro salonları, piknik alanları, Nejat Uygur amfi tiyatrosu, çocuklar için ise 25 da'lık bir alana Masal Adası kurulmuştur. Ayrıca, suni göletlerin içerisinde kayıklar ve su bisikletleriyle gezmek mümkündür (Topaloğlu 2007).



Şekil 4.
Altınpark



Şekil 5.
Harikalar Diyarı

Tablo 4.

Altınpark'ta yer alan kullanımlar

No	Rekreasyonel Tesisler ve Aktiviteler	Bilimsel ve Eğitsel Tesisler ve Aktiviteler	Sosyal ve Kültürel Tesisler ve Aktiviteler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
1	Yaya Gezinti Alanları	Feza Gürsey Bilim Merkezi	Amfi Tiyatrolar	Kafeler	Park Yönetim Binası
2	Dinlenme ve Oturma Yerleri	Kuş Evi	Fuar ve Kongre Merkezi	Restoranlar	Güvenlik Birimleri
3	Göl		Konser Adası	Seralar	Tuvaletler
4	Piknik Alanları			Büfeler	Otoparklar
5	Çocuk Oyun Alanları			Çay Bahçeleri	Belediye Evi
6	Koşu Parkuru				İtfaiye Binası
7	Spor Merkezi				
8	Yüzme Havuzu				
9	At Binme Alanları				
10	Mini Tren				
11	Go-Kart Pisti				
12	Paten Pisti				
13	Kayıkçı İskelesi				

Tablo 5.

Harikalar Diyarı'nda yer alan kullanımlar

No	Rekreasyonel Tesisler ve Aktiviteler	Sosyal ve Kültürel Tesisler ve Aktiviteler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
1	Çocuk Oyun Alanları	Nejat Uygur Amfi Tiyatrosu	Kafeler	Park Yönetim Binası
2	Dinlenme ve Oturma Yerleri	Sergi-Sinema-Tiyatro Salonları	Restoranlar	Güvenlik Birimleri
3	Yaya Gezinti Alanları	Hanımlar Lokali	Seralar	Tuvaletler
4	Göl	Gençlik Merkezi	Büfeler	Otoparklar
5	Piknik Alanları		Çay Bahçeleri	
6	Yüzme Havuzu			
7	Açık/Kapalı Spor Alanları			
8	Paten Pisti			
9	Mini Tren			
10	Akülü Araba Pisti			
11	Mini Golf			
12	Model Uçak Alanı			
13	Go-Kart Pisti			
14	Bisiklet Yolları			
15	Masal Adası			
16	Model Gemi Alanı			
17	Kayıkçı İskelesi			

Tablo 6.

Central Park'ta yer alan kullanımlar

No	Rekreasyonel Tesisler ve Aktiviteler	Bilimsel ve Eğitsel Tesisler ve Aktiviteler	Sosyal ve Kültürel Tesisler ve Aktiviteler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
1	Buz Pateni Pisti	Kuş Gözlem Alanları (Belvedere Kalesi)	El Sanatları Kursları	Kafeler	Park Yönetim Binası
2	Great Hill		Sosyal ve entelektüel paylaşımın sağlanmasını amaçlayan; konusu, katılımcıları ve aktiviteleri sürekli değişen kurslar	Restoranlar	Tuvaletler
3	Conservatory Bahçesi	Basketbol, Buz Pateni Kursları		Büfeler	Otoparklar
4	Spor Alanları				
5	Tenis Kortları	Vahşi yaşamda hayatta kalabilme kursları			
6	Bisiklet Yolları				
7	Kayakçı İskelesi	Takım çalışması kursları	Parkın tarihçesi, tasarımı ve ekolojisinin anlatıldığı yürüyüş turları		
8	Balık Tutma İskeleleri	Gençlere ve çocuklara çevre eğitimi kursları			
9	At Binme Alanları	Arthur Ross Pinetumu	Festivallere olanak sağlayan Charles A. Dana		
10	Uçurtma Uçurma	Hayvanat Bahçesi	Discovery Center		
11	Bowling ve Kriket		Konser Alanları		
12	Yüzme Havuzu		Tiyatro ve Opera		
13	Rezervuar				
14	Çim Alanlar				

3.1.5. Central Park

Central Park, Amerika Birleşik Devletleri'nde tasarımı yapılan ilk genel parktır. 341 ha genişliğinde bir alana sahiptir. New York kentinin uluslararası bir şöhret sağlaması için zengin tüccarlar ve alan sahipleri parkın yapımını desteklemişlerdir. Park, 1877 yılında kullanıma açılmıştır (Özkır 2007).



Şekil 6.

Central Park

Central Park, dış mekân tasarımında estetik bütünlüğünün yanı sıra, işlevin de çok önemli olduğunu vurgulamış; iyi tasarlanmış kentsel peyzaj alanlarının kente ilişkin işlevleriyle birlikte, kentin fiziksel ve ekonomik gelişmesinde yön verici olduğunu da göstermiştir (Arslan 1999).

The Central Park Conservancy'e (1980) göre Central Park, barındırdığı büyük bir vadi, kuzey ve güney çayırları, çilek tarlaları, büyük çimen alanları ve yaya sirkülasyon ağı ile ziyaretçileri su kıyılarından, arzun yüksek kayalıklarına kadar büyük bir ölçekte görsel deneyim fırsatı sunmaktadır (Nasuh 1993).

3.1.6. Hyde Park

Adını Hyde malikânesinden alan park, 140 ha büyüklüğündedir. VII. Henry dönemine kadar manastır arazisi olarak kullanılmıştır. 1536'da kraliyet parkı olmasıyla birlikte arazinin bir kısmı askeri, bir kısmı da av amacıyla değerlendirilmiştir. 1635 yılında I. Charles tarafından halka açılan parkta önemli olayların kutlamaları yapılarak topluma kazandırılmıştır.

Park'ın özel bir tarihî veya estetik karakterinin olmasının yanı sıra diğer parklardan farklı bir etkiye sahiptir. Hyde Park uzun yıllar boyunca çok büyük baskı altında olmasına rağmen zamana karşı direnmiştir. Londralılara günlük yaşamın baskısından kaçışlar için olanak yaratmış olan park, İngiliz kırsal çevresinin ulu ağaçlarını, geniş çim alanlarını ve su yüzeylerini, kullanıcıların yakınına getirerek onların ruh ve beden sağlığını korumayı amaçlamaktadır. Hyde Park'ta benimlenen Londra Parkı düşüncesiyle, kalabalık caddelerden kurtulma duygusunu verecek hayallerdeki mekânın yaratılması istenmiştir (Oğuz 1998).



Şekil 7.

Hyde Park

Hyde Park, Londralılara gün boyu oturma, kitap okuma, sohbet etme, yaklaşık 3 ha'lık olan gezinti yolunda yürüyüş, çim alanlar üzerinde geniş oyun alanları vb. olanaklar sunmaktadır. Parkın en orijinal köşelerinden biri kuzeydoğu köşesindeki serbest konuşma kürsüsüdür. Bu alan çok sayıda ziyaretçiyi parka çekmektedir. Hyde Park yalnızca İngiltere'nin değil belki de dünyanın en

yoğun alışveriş merkezlerinden birine yakın olmasına karşın bütün kullanıcılarına sükûnet ve rekreasyon olanağı verebilmektedir (Oğuz 1998).

3.2. Tartışma

Gençlik Parkı'nın tasarım anlayışı, kent parkında yer alan kullanımlar açısından incelendiğinde, Gençlik Parkı'nın işletme ve hizmet tesisleri haricinde kent parklarında olması gereken çoğu kullanımı barındırmadığı görülmektedir. Bu şekliyle park, kent parkı tanımına çok uzaktır.

Gençlik Parkı'nın ilk yıllarında, göl üzerinde gerçekleştirilebilen buz pateni, kürek çekme, yüzme ve yelken sporları günümüzde parkta yer almamaktadır. Özellikle çocukların ve gençlerin eğitimine katkı sağlayan sağlık müzesi kapatılmıştır. Yaz aylarında halkın akınına uğrayan açık hava tiyatrosu kapalı hale getirilmiştir. Müzikli eğlence mekânları ile belediyeye ait seralar kaldırılmış ve bunun gibi daha birçok faaliyet ve tesise son verilmiştir. Son verilen tüm bu tesisler yerine toplamında 41 adet kafe, çay bahçesi ve büfe açılmıştır. Bu şekliyle, Türkiye'nin tarihi parklarından biri olan Gençlik Parkı, günümüzde ticari işletmelerin yer aldığı sıradan bir park haline dönüştürülmüştür.

Tablo 7.

Hyde Park'ta yer alan kullanımlar

No	Rekreasyonel Tesisler ve Aktiviteler	Bilimsel ve Eğitsel Tesisler ve Aktiviteler	Sosyal ve Kültürel Tesisler ve Aktiviteler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
1	Kensington Bahçesi	Wellington Müzesi	Kuş gözlemi (Serpentine Gölü)	Kafeler	Park Yönetim Binası
2	Serpentine Gölü	Serpentine Sanat Galerisi		Restoranlar	Tuvaletler
3	Piknik Alanları			Büfeler	Otoparklar
4	Çim Alanlar				
5	Kayıkçı İskeleleri				
6	At Binme Alanları				
7	Futbol, Kriket, Beysbol, Sahaları				
8	Bisiklet Yolları				
9	Paten Pisti				
10	Kaykay				
11	Yürüyüş Yolları				
12	Koşu Parkurları				
13	Yüzme Havuzu				
14	Tenis Kortları				
15	Bowling				
16	Prinses Diana Anıtı				

Kent parklarına ait yapılarının korunması, o parkın kimliği ve o yörenin gelişimi açısından son derece önemlidir. Parkın ne zamandan beri korunup geliştirildiğinin bir göstergesidir. Bu nedenle kent parklarındaki eski yapılar korunmalı, restore edilmeli ve gelecek kuşaklara aktarılmalıdır. Gençlik Parkı tarihi köprüsüne bu bağlamda bakıldığında, köprü'nün restore edilmek yerine yıkıldığı ve yerine yeni bir köprü'nün inşa edildiği görülmektedir.

Göksu Parkı'nın tasarım anlayışı, kent parkında yer alan kullanımlar açısından incelendiğinde, parkın bilimsel-eğitsel ve sosyo-kültürel tesisleri bünyesinde barındırmadığı, daha çok ticari amaçla kurulmuş işletmelerden meydana geldiği görülmektedir.

Göksu Parkı yönetim binasında görevli olan yetkililer ile yapılan görüşmelerde, sosyal ve kültürel faaliyetler için yapılmış olan amfi tiyatronun yılda birkaç kere kullanıldığı belirlenmiştir. Öncelikle, yılda birkaç kez kullanılan bir amfi tiyatronun, parklar içerisinde yer almasının ne kadar doğru olduğu sorgulanmalıdır. Bu tür

yapılar mutlaka park içerisinde yer alması gerekiyorsa; parkın temel anlayışına uygun bir biçimde tasarlanmalı ve herhangi bir etkinliğin bulunmadığı dönemlerde, farklı amaçlar doğrultusunda da kullanılacak bir anlayış geliştirilmelidir.

Park içinde yer alan fakat kullanılmayan bir diğer yapı ise biyotik küredir. Biyotik küre, özel kuş türleri, su bitkileri ve balık türlerinin sergilenebildiği bir anlayışta, bilimsel ve eğitsel bir yapı olarak değerlendirilmelidir.

Tablo 8.

Kent parklarında yer alan kullanımlar

Parklar	Rekreasyonel Tesisler	Bilimsel Ve Eğitimsel Tesisler	Sosyal Ve Kültürel Tesisler	İşletme Tesisleri	Hizmet Tesisleri
Gençlik Parkı	Var	Yok	Var	Var	Var
Göksu Parkı	Var	Yok	Yok	Var	Var
Harikalar Diyarı	Var	Yok	Var	Var	Var
Altınpark	Var	Var	Var	Var	Var
Central Park	Var	Var	Var	Var	Var
Hyde Park	Var	Var	Var	Var	Var

Tablo 9.

Kent parklarının büfe, çay bahçesi, kafe ve restoran sayıları

Park	Alanı (M ²)	Büfe + Kafe + Çay Bahçesi + Restoran Sayısı
Harikalar Diyarı	1.320.000	44
Gençlik Parkı	275.000	41
Altınpark	640.000	24
Göksu Parkı	510.000	17
Central Park	3.410.000	12
Hyde Park	1.400.000	8

Tablo 10.

Kent parklarının yeşil alan, yapısal alan ve su yüzeyi miktarları

Park	Yeşil Alanı (m ²)	Yapısal Alanı (m ²)	Gölet Alanı (m ²)	Toplam (m ²)
Harikalar Diyarı	650.000	578.000	92.000	1.320.000
Gençlik Parkı	107.000	122.200	45.800	275.000
Altınpark	455.800	151.500	32.700	640.000
Göksu Parkı	250.000	120.000	140.000	510.000
Central Park	1.580.000	1.400.000	430.000	3.410.000
Hyde Park	1.110.000	130.000	160.000	1.400.000

Yine parkta bulunan balık tutma iskelelerinden bazıları özelleştirilmiştir ve yerine kafeler kurulmuştur. Bu durum, balık tutma iskelelerinin de amacı dışında kullanıldığını göstermektedir. Fazlasıyla işletme tesisi olan bir parkta balık tutma aktivitesi sınırlanmış, parka yeni işletmeler kazandırılmıştır. Böylece parktaki toplam kafe, restoran ve büfe sayısı 17'e yükselmiştir.

Altınpark'ın tasarım anlayışını, kent parkında yer alan kullanımlar açısından incelendiğinde, ilk olarak, park içerisinde yer alan Feza Gürsey bilim merkezi'nin sürdürülebilirliğini yitirmiş olduğu görülmektedir. Bilim merkezi yetkilileri ile yapılan görüşmelerde parkın yapım döneminde bilim merkezine getirilen araç gereçlere, günümüzün gelişen teknolojisini ortaya koyabilen yeniliklerin eklenmediği öğrenilmiştir. Bu durum merkezin sürdürülebilirliğini kaybettiğini göstermektedir. Altınpark, ilk kurulduğunda tıpkı Gençlik Parkı gibi Ankara'nın en canlı kent parkıydı. Fakat sonraki yıllarda bu canlılığını büyük oranda yitirmiştir. Bunun en önemli sebebi ise daha önce de belirtildiği üzere parktaki çoğu

kullanımın değiştirilerek ticari işletmelere dönüştürülmesidir. Planlandığında sadece dört adet restoranın yer aldığı parkta bugün birçok restoran yer almaktadır. Yine aynı şekilde çay bahçeleri, büfeler vb. ticari işletmeler parkın tamamını işgal etmişlerdir.

Harikalar Diyarı'nın tasarım anlayışını, kent parkında yer alan kullanımlar açısından incelendiğinde, birçok kullanımı barındırdığını fakat bu kullanımların ya sürdürülebilirliklerinin sağlanmadığı ya da hiç kullanılmadan yok olduğu belirlenmiştir. Örneğin, model araba yarış pisti amacı dışında kullanılmaktadır. Model araba pisti rağbet görmediği için pist, çocuklar için akülü araba pistine çevrilmiştir ve bu şekliyle kullanılmaktadır. Ayrıca, park içinde bulunan masal adasındaki bazı karakterlerin kol ya da bacak gibi uzuvlarının kopmuş olduğu görülmektedir. Bu durum, park açıldığında (2004) kurulan bu karakterlerin 9 yıldır hiç bakımının yapılmadığı göstermektedir. Central Park ve Hyde Park'ın tasarım anlayışlarının, kent parkında yer alan

kullanımlar açısından incelediğinde, parkların tüm kullanımları bünyesinde barındırdığı görülmektedir. Parkta var olan kullanımlar sürdürülebilir niteliktedirler. Bu durum kent parklarının varlıklarını devam ettirebilmeleri için çok önemlidir.

Central Park'ın ülkemizde örnek olarak incelenen kent parklarından en önemli farkı ise; içerisinde daha çok sanata, kültüre, eğitime ve bilime yönelik yapıların bulunması buna karşın, çok az ticari işletmenin yer almasıdır. Hyde Park'ın en önemli farkı ise; özgürlük anlayışının yansıtıldığı bir kullanım olan serbest kürsü gibi bir kullanışı bünyesinde barındırması ve çok uzun yıllardır, başlangıçtaki yapısının bir değişikliğe uğramadan günümüze kadar gelebilmesidir.

Sonuç olarak, Ankara ölçeğinde incelenen kent parklarına bakıldığında; rekreasyonel tesislere yer verildiği fakat bilimsel ve eğitsel tesislere yer verilmediği görülmektedir. Altınpark dışında incelenen hiçbir parkta bilimsel ve eğitsel tesise rastlanılmamıştır. Rekreasyonel ihtiyaçların mutlak karşılandığı, sosyal-kültürel ve bilimsel-eğitsel ihtiyaçların geri planda bırakıldığı kent parkı örnekleri Ankara'nın kent parkı tasarım anlayışını bir açıdan ortaya koymaktadır.

Diğer bir açıdan bakıldığında; ülkemizdeki kent parklarındaki yeme-içme ile ilgili işletme tesislerinin, dünyadaki örneklerine oranla çok sayıda olduğu tespit edilmiştir. Bu tesislerin çok sayıda olması, parkın kent parkı işlevini kaybederek, ticari amaçlar uğruna tesis edilmiş bir park yapısının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Kent parkları, özellikle kent insanı için nefes alma boşluklarıdır. Kent insanının zihinsel ve fiziksel olarak kendini yenilediği alanlardır. Bu nedenle bu alanları, kent parkları işlevlerini ve kullanımlarını göz önünde bulundurarak tasarlamak ve planlamak son derece önemlidir. Bu alanların sürdürülebilirliği de en az tasarım ve planlanma süreci kadar büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilirliğini yitirmiş bir kent parkı yok olmaya mahkumdur. Bu nedenle kent parkları tasarlanırken o parkta hangi faaliyetlere ve tesislere yer verileceği ve tüm bu tesis ve aktivitelerin sürdürülebilirliğinin nasıl sağlanacağı önceden düşünülmelidir.

4. Teşekkür

Bu makale, "Ankara'daki Bazı Kent Parklarının Tasarım Anlayışlarının İncelenmesi" adlı Peyzaj Y. Mimarı R. Özge OCAK'ın Yüksek Lisans tezinden derlenmiştir.

5. Kaynaklar

- Anonim (2012). <http://www.ankara.bel.tr> (Erişim Tarihi: 10.05.2012)
- Arslan M (1999). 3-6 Yaş Grubu Çocukların Gelişimine 'Çocuk Oyun Alanları' Tasarımının Yeri. Ankara Üniversitesi.
- Nasuh D (1993). Kent Parklarının Nitelikleri ve Ankara Örneğinde İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Oğuz D (1998). Kent Parkı Kavramı Yönünden Ankara Kent Parklarının Kullanım Olgusu Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Özkır A (2007). Kent Parkları Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Sağdıç O (1993). Bir Zamanlar Ankara, Büyük Şehir Belediyesi Yayını, Ankara.
- Sarıkaya M (2007). Göksu Parkı'nın (Eryaman-Ankara) Mevcut Kullanımı Ve Kullanıcı Beklentilerinin İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Tokcan Ö (1993). "Altınpark" Ankara Söyleşileri. TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi Yayınları s62-66, Ankara.
- Topaloğlu S (2007). Ankara Harikalar Diyarı Kent Parkı'nın Tema Park Kavramı Kapsamında İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Uludağ Z (1998). 75 Yılda Değişen Kent ve Mimarlık: Cumhuriyet Döneminde Rekreasyon ve Gençlik Parkı Örneği. Türk Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Yenioğlu F (2010). Kent Parklarında Aydınlatma Elemanlarının Kullanımının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Ankara - Altınpark Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Yarı Kurak Alanlarda Yetiştirilen Domates Bitkisinde *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi

Levent Ünlü^{1*}, Ekrem Ögür¹, Zuhale Özkan¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 27 Ocak 2014

Kabul tarihi 03 Mart 2014

Anahtar Kelimeler:

Domates

Tuta absoluta

Feromon

Popülasyon Gelişimi

ÖZET

Konya ilinde (Karatay, Meram ve Çumra ilçeleri) açık alanlarda ve seralarda yetiştirilen domates bitkilerinde *Tuta absoluta* (Meyrick)'nin feromon tuzakları ile 2012 yılındaki popülasyon gelişimi tespit edilmiştir. Bu amaç için belirlenen alanlarda toplam 17 adet eşey feromon tuzağı kurulmuştur. Bu tuzaklar haftalık olarak kontrol edilmiş ve yakalanan erginler kaydedilerek, zararlının popülasyon gelişimi saptanmıştır. Çalışmayla Karatay ve Meram ilçelerinde 23.08.2012 tarihinde seralarda bulunan tuzaklarda en fazla ergin sırasıyla 278 ve 323 adet, Çumra ilçesinde ise 11.09.2012 tarihinde en fazla 78 adet yakalanmıştır. Meram ve Çumra ilçelerinde açık alanlarda kurulan tuzaklarda en fazla ergin sırasıyla 26.07.2012 tarihinde 285 ve 21.08.2012 tarihinde 455 adet tespit edilmiştir.

Determination of the Population Development of *Tuta absoluta* (Meyrick) in Tomato in Semi-arid Areas

ARTICLE INFO

Article history:

Received 27 January 2014

Accepted 03 March 2014

Keywords:

Tomato

Tuta absoluta

Pheromone

Population Development

ABSTRACT

This study was carried out in Konya province (Karatay, Meram and Çumra towns) in 2012 and it was determined that the population development of *Tuta absoluta* (Meyrick) with the pheromone traps in tomatoes which were grown in fields and greenhouses. We placed 17 sexual pheromone traps for this purpose at previously selected areas. These traps were checked weekly and the population development of the pest was monitored by recording the adults that caught in the traps. The highest number of adults that were caught in traps in greenhouses in Karatay and Meram towns on 23.08.2012 were 278 and 323, respectively, in Çumra town on 11.09.2012 were 78. The highest number of adults in traps which were placed in fields in Meram and Çumra towns on 26.07.2012 and 21.08.2012 were 285 and 455, respectively.

1. Giriş

Sebzeler arasında insan beslenmesinde önemli bir yeri olan domates, hem taze hem de salçalık olarak tüketilmektedir. İçerisinde birçok vitamin ve mineral madde bulunan domates ülkemiz sebze üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır (Anonim, 2011).

Domates bitkisinde birçok zararlı tür ekonomik kayba neden olmaktadır. Bu zararlılardan birisi de Domates Güvesi (*Tuta absoluta* Meyrick)'dir. İlk kez 1917 yılında Peru'da tanımlanmış, şimdi ise Güney Amerika'nın tamamını kaplayıp, domatesin ana zararlısı durumuna gelmiştir (Barrientos ve ark. 1998; Estay 2000).

Seplyarsky ve ark. (2010) zararlının İsrail'deki varlığını, Roditakis ve ark. (2010), Yunanistan'daki durumu hakkında bilgiler vermişlerdir. Bu zararlıya karşı dünyanın değişik yerlerinde birçok araştırmacı çalışmalar yürütmüşlerdir (Marchiori ve ark. 2004; Luna ve ark. 2007; González-Cabrera ve ark. 2010; Filho ve ark. 2000a,b; Ferrara ve ark. 2001).

Domates bitkisinin önemli bir zararlısı olan *T. absoluta*, 2009 yılında ülkemizde ilk kez zarar yapmaya başlamıştır. Zararlı son yıllarda ülkemizde domates bitkisinde ekonomik kayıplara neden olmuştur. Ülkemizin domates yetiştirilen değişik yerlerinde bu zararlı ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. İlk defa Kılıç (2010) tarafından İzmir'de, daha sonra da Antalya'da (Erler ve ark. 2010),

* Sorumlu yazar email: ulevent@selcuk.edu.tr

Mersin'de (Karut ve ark. 2011), Konya ilinde domates ve patates (Ünlü, 2011; 2012) bitkilerinde saptanmıştır. Domates Güvesi, ülkemizde ilk saptandığı zaman üreticilerimizin bu zararlıya karşı nasıl bir mücadele yapacağını bilememesi, zararlıya karşı ruhsatlı kimyasalların bulunmaması gibi sebeplerden dolayı domatesin hem kalitesinde hemde kantitesinde ekonomik kayıpların oluşmasına neden olmuştur.

Yıllık yağış miktarının az olmasından dolayı yarı kurak iklim şartlarına sahip olan Konya ilinde yürütülen bu çalışmada, zararlının açık alanlarda (tarla) yetiştirilen domates bitkilerinin yanı sıra, seralarda yetiştirilen domates bitkilerinde feromon tuzakları ile popülasyon gelişimi belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Konya ilinde bulunan sera ve açık alanda (tarla) yetiştiriciliği yapılan domates bitkileri ve bu bitkilerde beslenerek zarar yapan Domates Güvesi oluşturmuştur. Çalışmada diğer materyal olarak zararlının ergin popülasyon gelişiminin saptanmasında eşey feromon tuzakları kullanılmıştır.

2.2. Deneme alanının seçimi

Çalışmada Konya ilinin Karatay, Meram ve Çumra ilçeleri deneme alanı olarak seçilmiştir. Bu yerlerde açık alanlarda ve seralarda yetiştirilen domates bitkileri üzerinde çalışmalar yürütülmüştür.

2.3. *Tuta absoluta*'nın popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Tuta absoluta'nın popülasyon gelişimini belirlemede eşey feromon tuzaklarından faydalanılmıştır. Bu tuzakların kapsülleri iki ayda bir, yapışkan kısımları ise 3-4 haftada bir değiştirilmiştir.

Karatay ilçesinde bulunan dört adet domates serasının her birine 17.05.2012 tarihinde birer adet feromon tuzağı kurularak, zararlının popülasyon gelişimi belirlenmiştir. Seralar, 0.4-0.5 dekar büyüklüğünde ve rakımları ise 1008-1013 m arasındadır.

Meram ilçesinde beş adet domates serasında, bir adet domates tarlasında çalışmalar yürütülmüştür. Her bir seraya ve tarlaya 17.05.2012 tarihinde birer adet feromon tuzağı kurulmuştur. Seraların büyüklüğü 0.6-1.8 dekar arasında değişmekle birlikte, tarlanın alanı 60 dekadır. Seraların rakımları 1019-1022 m arasında olup, tarlanın rakımı ise 1041 metredir.

Çumra ilçesinde ise iki adet domates serasına, beş adet domates tarlasının her birine 15.05.2012 tarihinde birer adet olmak üzere toplam yedi feromon tuzağı kurulmuştur. Seraların her biri 0.5 dekar, tarlaların büyüklüğü ise 25-120 dekar arasında değişmektedir. Bu ilçede rakımları 1006-1032 m arasında bulunan sera ve tarlalarda çalışmalar yürütülmüştür.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Konya ilinde 2010 yılında Çumra'da seralardaki domates bitkilerinde ilk kez saptanan *T. absoluta* (Ünlü 2011), domates yetiştirilen diğer alanlarda da zarar yapmaya başlamıştır. Zararlının Konya ilinde domates yetiştirilen sera ve açık alanlardaki popülasyon gelişimi feromon tuzakları ile belirlenmiştir. Karatay ilçesindeki popülasyon gelişimi Şekil 1'de verilmiştir.

Karatay ilçesi domates yetiştirilen alanlarda dört adet sera seçilmiş olup, bu seralara 17 Mayıs 2012 tarihinde her birine birer adet eşey feromon tuzağı kurulmuştur. Zararlının popülasyonu 21 Haziran 2012 tarihine kadar tuzaklarda haftalık 1-3 adet yakalanırken bu tarihte 11 adet yakalanmıştır. Zararlı bu ilçedeki tüm seralarda popülasyonunu Temmuz ayı ortalarından itibaren arttırmış, 23 Ağustos 2012 tarihinde en üst düzeye ulaşmıştır. Bu tarihte dört serada bulunan tüm tuzaklarda haftalık yakalanan ergin sayıları sırasıyla; 101, 154, 237 ve 278 adet olarak gerçekleşmiştir.

Tuta absoluta'nın Meram ilçesinde beş domates serasında bulunan feromon tuzaklarında saptanan popülasyon gelişimi ise Şekil 2'de verilmiştir.

Meram ilçesi Yaylapınar yöresine, Domates Güvesi'nin ergin popülasyon takibi için feromon tuzakları 17 Mayıs 2012 tarihinde kurulmuştur. Tuzaklarda erginler az sayıda yakalanmasından dolayı temmuz ayı başlarına kadar popülasyon düşük seviyede gerçekleşmiştir. Yaylapınar-1 isimli serada tuzaklarda uzun bir süre ergin yakalanmamış, sadece çalışmanın son iki haftasında zararlının popülasyonunda bir artış (15-35 adet/hafta) gözlenmiştir. Diğer üç seradaki tuzaklarda benzer bir popülasyon gerçekleşirken, 26 Temmuz, 23 Ağustos ve 27 Eylül tarihlerinde birer ay arayla tepe noktası oluşmuştur. Bu tuzaklardan 23 Ağustos 2012 tarihinde Yaylapınar-4 nolu serada ergin kelebek sayısı haftada en fazla 323 adet olarak belirlenmiştir.

Zararlının domates tarlasında saptanan popülasyon gelişimi ise Şekil 3'te verilmiştir.

Tarla şartlarında Çayırbağı'nda kurulan tuzakta erginler en çok 26 Temmuz tarihinde yakalanarak ilk tepe noktası (285 adet) tespit edilmiştir. Zararlı 6 Eylül ve 4 Ekim tarihlerinde ise sırasıyla ikinci ve üçüncü tepe noktalarını oluşturmuştur.

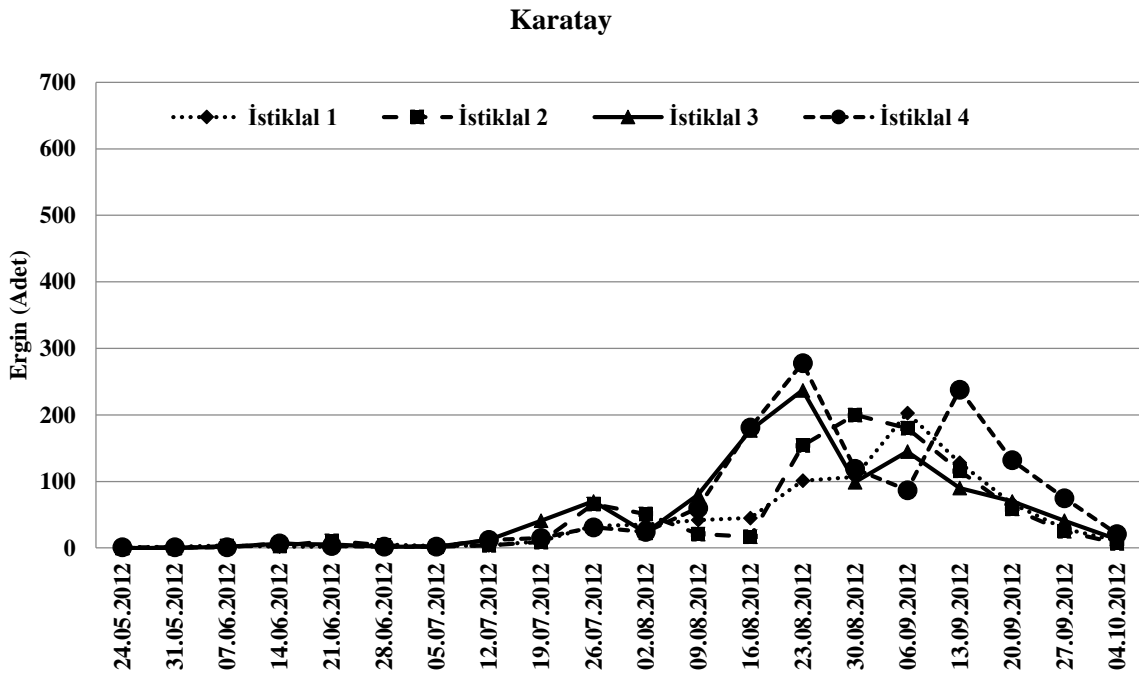
Tuta absoluta'nın Çumra ilçesindeki seralarda saptanan popülasyon gelişimi Şekil 4'te verilmiştir.

Çumra ilçesinde iki adet serada zararlının çalışmanın yürütüldüğü diğer yerlere nazaran daha az bir popülasyon yoğunluğuna sahip olduğu belirlenmiş, tüm sera mevsimi boyunca feromon tuzaklarında haftalık en fazla 78 adet ergin yakalanmıştır.

Tuta absoluta'nın Çumra ilçesinde domates tarlalarındaki popülasyon gelişimi ise Şekil 5'te verilmiştir.

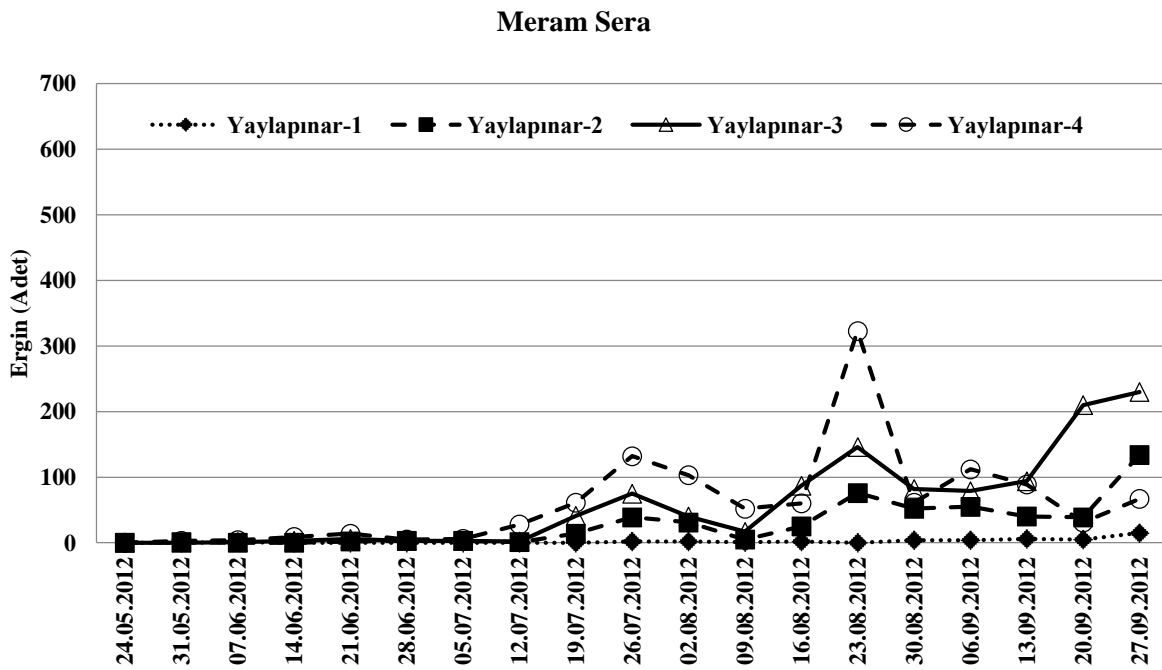
Zararlı Çumra'daki domates tarlalarında, seralara oranla tuzaklarda daha fazla sayıda yakalanmıştır. Beş tarladaki feromon tuzaklarında çok belirgin olmamakla birlikte 24 Temmuz, 21 Ağustos ve 18 Eylül tarihlerinde

üç tepe noktası oluşturmuştur. Bu tuzaklarda zararlının ergini haftada en fazla 455 adet yakalanmıştır.



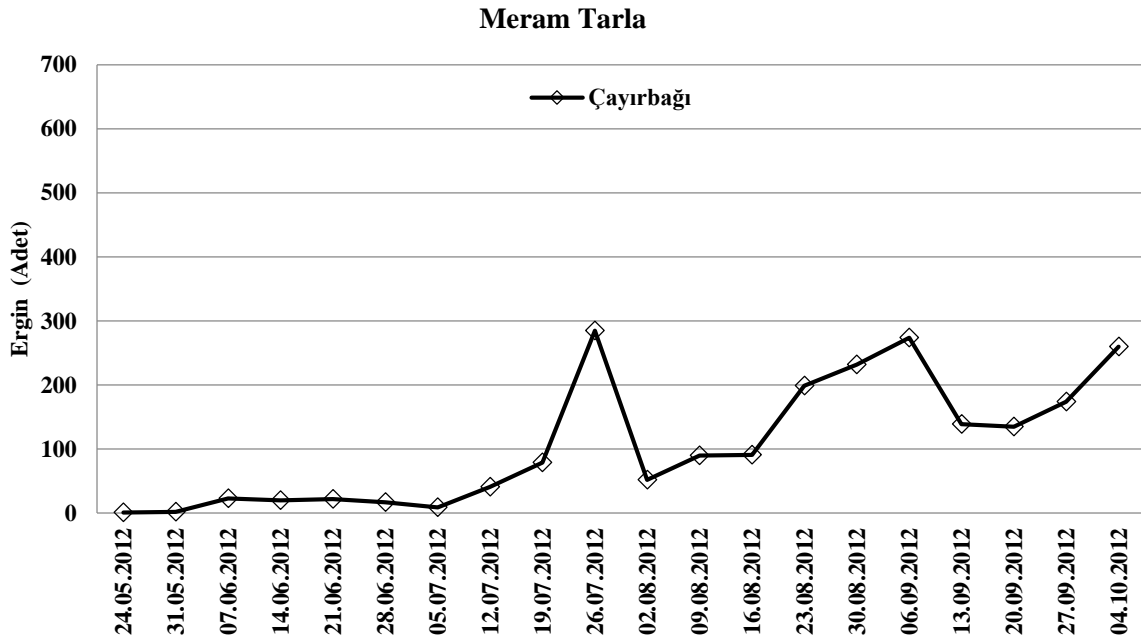
Şekil 1.

Karatay ilçesinde domates seralarında eşey feromon tuzakları ile *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi



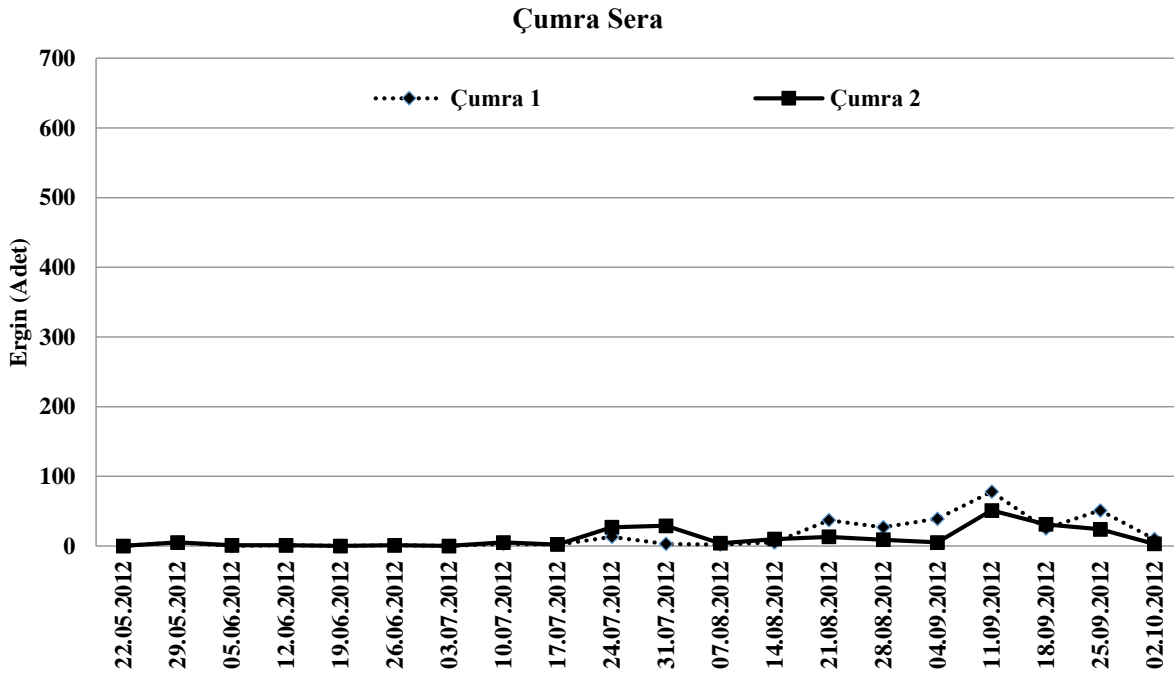
Şekil 2.

Meram ilçesinde domates seralarında eşey feromon tuzakları ile *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi



Şekil 3.

Meram ilçesinde domates tarlalarında eşey feromon tuzakları ile *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi



Şekil 4.

Çumra ilçesinde domates seralarında eşey feromon tuzakları ile *Tuta absoluta*'nın seralardaki popülasyon gelişimi

Domates Güvesi, ilk kez 1917 yılında Peru'da tanımlanmış, şimdi ise Güney Amerika'nın tamamını kaplayıp, domatesin ana zararlısı durumuna gelmiştir (Barrientos ve ark. 1998; Estay 2000). Urbaneja ve ark. (2009), İspanya'da 2006 yılında Domates Güvesi'nin

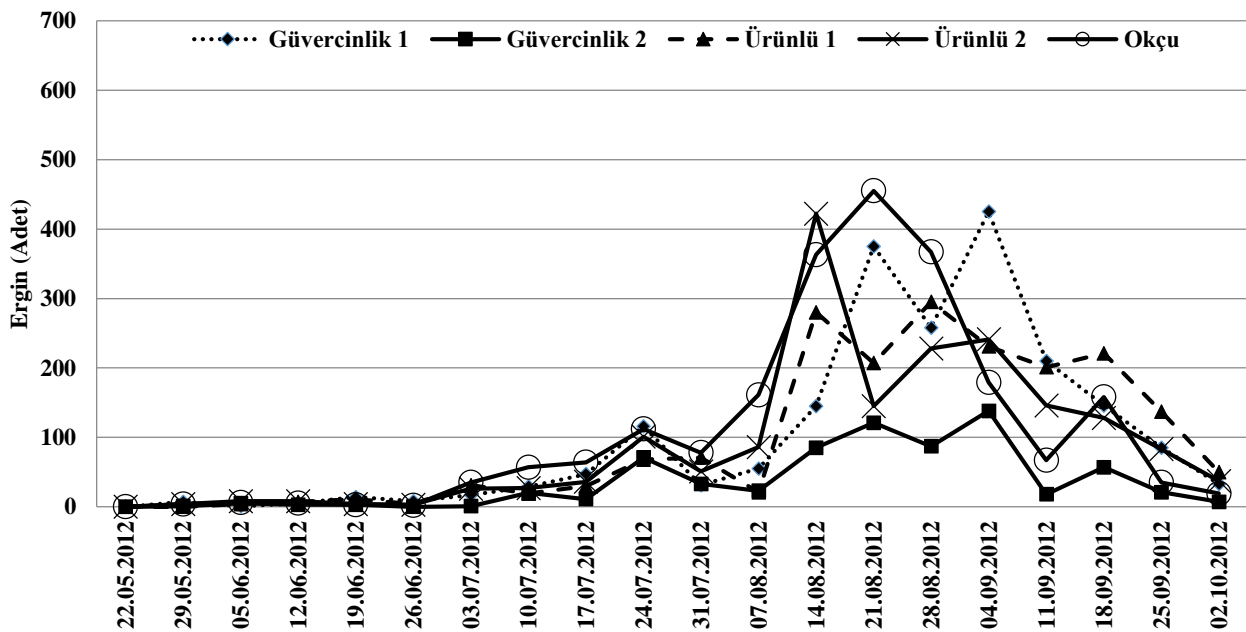
ortaya çıktığını, Seplyarsky ve ark. (2010) zararlının İsrail'deki varlığını, Ostrauskas ve Ivinskis (2010), Domates Güvesi'nin Litvanya'daki domates bitkilerine İspanya'dan ithal edilen bulaşık domates meyveleri ile bu-

laşarak zarar yaptığını, Roditakis ve ark. (2010), zararlının Yunanistan'daki durumu hakkında bilgiler vermişlerdir.

Bu çalışmada, zararlının ergin popülasyonu, Karatay ilçesindeki seralarda temmuz-eylül ayları arasında arttığı, eylül ayından sonra azalışa geçtiği saptanmıştır. Bu ilçede bulunan seraların büyüklüğü 0.4-0.5 dekar olup, seralara birer adet eşey feromonu kurulmuştur. Bu seralarda bir haftada tuzaklarda yakalanan ergin sayısı en fazla 278 adet olmuştur. Kurulan tuzakların zararlının

mücadelesinde başarıyla kullanılabilceği belirlenmiş, bu tuzakların yanı sıra tuzak sayılarının artırılmasıyla zararlının popülasyonu daha da azaltılmış olacaktır. Domates Güvesi popülasyonunun azaltılmasıyla yapmış olduğu zararda azalacaktır. Bu nedenle seralara fide dikimi ile birlikte, zararlının varlığını saptamak için bir adet feromon tuzaklarının kurulması gerekmektedir. Eğer zararlı serada varsa ve popülasyonu haftalar ilerledikçe artıyorsa o zaman feromon tuzak sayısının artırılması ile zararlının popülasyonu en az düzeye düşürülüp, bu-laşıklık oranı da azaltılmış olacaktır.

Çumra Tarla



Şekil 5.

Çumra ilçesinde domates tarlalarında eşey feromon tuzakları ile *Tuta absoluta*'nın domates tarlalarındaki popülasyon gelişimi

Meram ilçesinde Domates Güvesi seralarda temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında birer ay arayla dört tepe noktası oluşturmuş, zararlının feromon tuzaklarında yakalanan haftalık ergin sayısı en fazla 323 adet olmuştur. Bu ilçedeki seraların büyüklüğü 0.6-1.8 dekar olup, zararlının popülasyonunu düşürmek için, kimyasal mücadele yerine bu seralara da birer tuzak daha ilave edilmesi faydalı olabilecektir. Açık alanlarda zararlının popülasyonunun azaltılması için de feromon tuzaklarının gözlem amaçlı kullanımının yanında, kitle halinde yakalama amacıyla da kullanılması yarar sağlayacaktır.

Çumra ilçesindeki seralarda Domates Güvesi feromon tuzaklarında haftalık en fazla 78 adet, açık alanlarda ise 455 adet olarak saptanmıştır. Bu ilçedeki seraların küçük olması ve bakım işlerinin titizlikle yapılması popülasyonun düşük olmasını sağlamıştır. Açık alanlarda ise zararlının yüksek popülasyonunu azaltabilmek

için feromon tuzak sayılarının artırılması gerekmektedir.

Mamay ve Yanık (2012), Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates Güvesi'nin ergin popülasyonunun gelişiminin belirlenmesi amacıyla 2010-2011 yılında yapmış oldukları çalışmada ilk ergin uçuşunun mayıs ayının başında başladığını, her iki yılda da ergin uçuşunun dört farklı zaman noktasında (temmuz, ağustos, eylül ve ekim) maksimum düzeye ulaştığını, tuzaklarda yakalanan en fazla ergin sayısının 2010 yılında 370 adet/tuzak (28 Temmuz) iken, 2011 yılında 978 adet/tuzak (7 Ekim) olduğunu belirlemişlerdir. Ünlü (2011), Çumra'da domates seralarında seralarında zararlının feromon tuzaklarında haftalık en fazla 58 adet yakalandığını bildirmiştir. Erdoğan ve ark. (2014), Ankara ilinde açık alanda yapmış oldukları popülasyon takibi çalışmalarında ise, 2011 yılında tuzağa yakalanan en fazla ergin sayısının (211 adet/tuzak) 19.10.2011 tarihinde, 2012 yılında ise (175

adet/tuzak) 16.11.2012 tarihinde olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise seralarda 78, açık alanlarda 455 adet ergin yakalanması, zararının yıllar geçtikçe geniş alanlara yayılıp bulaşabildiğini göstermektedir. Yine Ünlü (2012), zararının patates alanlarında kurulan feromon tuzaklarında haftalık yaklanan ergin sayısının en fazla 224 adet olduğunu bildirmektedir. *T. absoluta*'nın ülkemiz domates yetiştirme alanlarının çoğunda zarar yaptığı bilindiğinden, bu yerlerde zararının popülasyon gelişimi hakkındaki çalışmalara öncelik verilmesi tavsiye edilmektedir.

4. Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından (Proje No: 1110317) desteklenmiştir.

5. Kaynaklar

- Anonim (2011). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- Barrientos ZR, Apablaza HJ, Norero SA, Estay PP (1998). Temperatura base y constante térmica de desarrollo de la popilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia e Investigación Agraria* 25:133-137.
- Erdoğan P, Barış A, Alpkent YN (2014). Orta Anadolu Bölgesinde Domateslerde Zararlı Olan Domates Güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Sürveyi ile Popülasyon Takibi. *Bitki Koruma Bülteni* 54(3):255-265.
- Erlor F, Can M, Erdoğan M, Ateş AÖ, Pradier T (2010). Domates güvesi, *Tuta absoluta* Antalya'da. <http://www.bioglobal.com.tr/tr.i88.domates-guvesi-tuta-absoluta-antalya-da> (Erişim tarihi: 20 Ağustos 2011)
- Estay P (2000). Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). Impresos CGS Ltda. Available online at: <http://www.inia.cl/medios/Decargas/CRI/Platina/Informativos/Informativo9.pdf>. (Erişim tarihi: 21 Ağustos 2007)
- Ferrara FAA, Vilela EF, Jham GN, Eiras AE, Picanço MC, Attygalle AB, Stavos A, Frighetto RTS, Meinwald J (2001). Evaluation of Synthetic Major Component of the Sex Pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Chemical Ecology* 27: 907-917.
- Filho, MM, Vilela EF, Attygalle AB, Meinwald J, Svatoš A, Jham GN (2000a). Field trapping of Tomato Moth, *Tuta absoluta* with Pheromone Traps. *Journal of Chemical Ecology*, 26: 875-881.
- Filho MM, Vilela EF, Jham GN, Attygalle A, Svatoš A, Meinwald J (2000b). Initial Studies of Mating Disruption of the Tomato Moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) Using Synthetic Sex Pheromone. *Journal of Brasil Cematic Society*, 11:621-628.
- Gonzalez-Cabrera J, Molla O, Monton H, Urbaneja A (2010). Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) in controlling the tomato borer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *BioControl*, 56: 71-80.
- Karut K, Kazak C, Döker İ, Ulusoy MR (2011). Pest status and prevalence of Tomato moth *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in tomato growing greenhouses of Mersin. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 35: 339-347.
- Kılıç, T., First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38:243-244, (2010).
- Luna MG, Sanchez NE, Pereyra PC (2007). Parasitism of *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) by *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera, Braconidae). Under Laboratory Condition. *Environmental Entomology* 36(4): 887-93.
- Mamay M, Yanık E (2012). Şanlıurfa'da Domates Alanlarında Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Ergin Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi. *Türkiye Entomoloji Bülteni* 2(3):189-198.
- Marchiori CH, Silva CG, Lobo AP (2004). Parasitoids of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) collected on tomato plants in Lavras, State of Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology Aug*: 551-552.
- Ostrauskas H, Ivinskis P (2010). Records of the tomato pinworm (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917))—Lepidoptera: Gelechiidae—in Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* 20(2): 151-155,
- Roditakis E, Papachristos D, Roditakis NE (2010). Current Status of the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Greece. *Bulletin OEPP/EPPPO Bulletin* 40:163-166.
- Septyarsky V, Weiss M, Haberman A (2010). *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae), a new invasive species in Israel. *Phytoparasitica*, DOI: 10.1007/s12600-010-0115-7
- Urbaneja A, Monton H, Molla O (2009). Suitability of the Tomato Borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocorus tenuis*. *Journal of Applied Entomology*, 133:292-296.
- Ünlü L (2011). Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick)'nin Konya İlinde Örtüaltında Yetiştirilen Domateslerdeki Varlığı ve Popülasyon Değişimi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 25 (4): 27-29.
- Ünlü L (2012). Potato: A New Host Plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. *Pakistan Journal of Zoology* 44(4):1183-1184.



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Farklı Tane İriliğinin Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkisi

Seydi Aydoğan^{1*}, Mehmet Şahin¹, Aysun Göçmen Akçacık¹, Enes Yakışır¹

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 20 Ocak 2014
Kabul tarihi 23 Mart 2014

Anahtar Kelimeler:

Ekmeklik Buğday
Tane İriliği
Kalite Özellikleri
Reoloji

ÖZET

Buğday tanesinin kullanım amacı ve fiyatlandırılması büyük ölçüde tane iriliği ve kalite özelliklerine göre yapılmaktadır. Bu çalışma 6 ekmeklik buğday çeşidiyle (Ahmetağa, Bezostaya-1, Ekiz, Konya-2002, Pehlivan ve Tosunbey) tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede yer alan çeşitlerin farklı tane irilikleri (2.2-2.5-2.8 mm) tespit edilmiş, tane iriliğinin bazı fiziksel, kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlemesi amaçlanmıştır. Tane iriliği çeşitlere göre farklılık göstermiş ve kalite özelliklerini etkilemiştir. Tane iriliği arttıkça; Bin tane ağırlığı, zeleny sedimentasyon, miksoğraf pik yüksekliği ve miksoğraf toplam alan değeri artmıştır. İri-lik azaldıkça ise protein oranı, kuru gluten, tane sertliği, miksoğraf gelişme zamanı artmıştır.

Effect of Different Grain Size on the Quality of Bread Wheat

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 January 2014
Accepted 23 March 2014

Keywords:

Bread Wheat
Grain Size
Quality Traits
Rheology

ABSTRACT

The usage purpose of grain of wheat and the pricing is made greatly according to grain size and quality traits. This study was conducted with 6 bread wheat varieties (Ahmetaga, Bezostaya-1, Ekiz, Konya-2002, Pehlivan and Tosunbey) in a randomized block design with 3 replications. Grain sizes (2.2-2.5-2.8 mm) of the varieties in the trial were determined, the effect of grain size on some physical, chemical and rheological properties were aimed to determine in this study. Grain size varied according to the varieties and affected the quality traits. As the grain size increased, thousand grain weight, zeleny sedimentation, mixograph peak height and mixograph total area increased. As the grain size decreased, protein content, dry gluten, grain hardness and mixograph development time increased.

1. Giriş

Serin iklim tahılları en eski kültür bitkilerinden olup, geniş bir tür, çeşit ve ekotip zenginliği gösterirler. Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan buğday ülkemizde hemen hemen bütün bölgelerde yetiştirilmektedir. Dünya'da hızlı nüfus artışı sonucunda tahıl grubu bitkilere olan talep artmış, bu artış buğday bitkisinde yıllık % 2 civarına ulaşmıştır (Skovmand ve ark. 2001). Türkiye'de buğday, 8.1 milyon hektar ekim alanı ile 21.8 milyon ton üretime sahip olup, ortalama verim 254.0 kg da⁻¹'dir (Anonim 2011). Ülkemiz buğday üretiminde birim alan veriminin düşük olmasının nedenlerinden biri de kullanılan tohumluk kalitesinin düşük olmasıdır. Tahıl tarımının en önemli girdisi tohumluk olup, kaliteli bir

tohumluk, üretimde % 25-40'a varan oranlarda verim artışı sağlayabilmektedir (Harmansah ve Tanin 1987). Ülkemizde tarla bitkilerinde yeni geliştirilen çeşitlerin farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk denemeleri yanında tarımsal değerleri ölçme denemeleri ile verim ve kalite özellikleri tohumluk tescil sertifikasyon kuruluşu tarafından ortaya konulmaktadır (Aktaş 2010). Tarımsal ve ticari açıdan tanenin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulmuş bin tane ağırlığı; tohumluğun kalitesini belirlemede önemli bir özellik olup, tahıllarda tane verimini de etkileyen önemli özelliklerden biridir (Gençtan ve Sağlam 1987). Verim fizyolojisi bakımından tane iriliği, verimi artıran önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir. Ayrıca küçük taneli tohumlardan meydana gelen fideler don zararına ve diğer elverişsiz

* Sorumlu yazar email: seydiaydogan@yahoo.com

koşullara karşı iri taneli tohumlardan meydana gelen fiderler kadar dayanıklı değildir (Tosun ve Yurtman 1973). Avcı ve ark. (1987), beş farklı buğday çeşidinin ve değişik tohum iriliklerinin araştırıldığı bir denemede tohum iriliğinin bütün çeşitlerde verim artışı sağladığını ortaya koymuşlardır. Buğday tanelerindeki buruşukluk tane doldurma döneminde oluşan yüksek sıcaklıktan kaynaklanabilir (Shi ve ark. 1994). Buğday endospermının protein kalitesi, ekmeğin pişme kalitesini belirleyen en önemli unsur olup, toplam proteini aynı oranda olan buğday tanelerinden elde edilen unlar, gluten proteinlerindeki kalite farklılıklarından dolayı pişirme sırasında çok farklı sonuçlar verebilmektedir (Annett ve ark. 2007). Buğdayda çiçeklenme sonrası dönemin daha kurak ve sıcak geçmesi tane ağırlığının azalmasına, ham protein oranının ise artmasına neden olmaktadır (Panno ve Eagles 2000; Öztürk ve ark. 2006; Bulut 2009).

Buğday tanesinin iriliği; un verimine, fiziksel, kimyasal ve reolojik özellikler üzerine etki etmekte ve çeşit geliştirme çalışmalarında tane homojenliği önemli kriter olup sanayici işleyeceği buğdayın belli bir irilikte olmasını istemektedir. Yapılan bu çalışma sulu koşullarda yetiştirilen 6 ekmeklik buğday çeşidinin farklı elek çaplarındaki materyalin bazı fiziksel, kimyasal ve reolojik özelliklerine etki dereceleri tespit edilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü merkez lokasyonunda 2010-2011 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Sulu koşullarda ekimi yapılan 6 ekmeklik buğday çeşidi (Ahmetağa, Bezos-

taya-1, Ekiz, Konya-2002, Pehlivan ve Tosunbey) denemede yer almıştır. Kalite çalışmaları 2 tekerrürlü olarak değerlendirilmiştir. Çeşitlerin tane iriliklerine göre sınıflandırmalar (2.2-2.5-2.8 mm) yapılarak her irilik sınıfı için ayrı ayrı kalite analizleri yapılmıştır. Laboratuvarında analize tabi tutulan buğday örnekleri, AACC metod 26-95'e göre (% 14.5 rutubet olacak şekilde) tavlanarak, AACC metod 26-50'ye göre Brabender Junior değirmende 6xx elek kullanılarak öğütülmüştür. Protein oranı AOAC 992.23 (Anonymous, 2009), Zeleny sedimentasyon ICC-116 (Anonymous, 2008), bin tane ağırlığı gr/1000 adet (Williams ve ark. 1988), irilik ve yeknesaklık analizleri (Uluöz, 1965), sertlik (particle size index) PSI ve kuru gluten % Near infrared reflektans spektroskopisi(NIR) cihazı ile analiz edilmiştir. Miksograf analizi AACC 54-40 (Anonymous, 1990) göre National Mfg.Co. Lincoln. NE miksograf cihazı kullanılarak yapılmıştır. Mixsmart yazılımı ile sonuçlar bilgisayar ortamından alınmıştır. Miksograf analizi ile miksograf gelişme süresi dakika, miksograf pik yüksekliği (%), miksograf yumuşama derecesi (dak/%), miksograf pik alanı (Nm), sağ ve sol pik oranı(%), miksograf kurvesi toplam alan (Nm) değerleri hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizleri yapılmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Denemede incelenen özelliklere ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre incelenen özellikler değerlendirildiğinde fiziksel, kimyasal ve reolojik analizlerde çeşit, boyut ve çeşit x boyut etkisi % 1 ve % 5 seviyelerinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 1

İncelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Bin tane	Protein Oranı	K.Gluten Oranı	Zeleny Sed.	Sertlik PSI	2.2 mm	2.5 mm	2.8 mm
Çeşit	5	**	**	**	**	*	**	**	**
Tekerrür	1	ÖD	ÖD	ÖD	*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Boyut(2.2-2.5-2.8)	2	*	**	*	*	*	ÖD	**	ÖD
Çeşit x Boyut	10	*	*	*	*	*	**	ÖD	**
Varyasyon Kaynağı	SD	Mik. Gelişme Süresi	Mik. Sol Pik	Mik. Sağ Pik	Mik. Eğim	Mik. Pik Yüksekliği	Mik. Pik Alanı	Mik. Toplam Alan	
Çeşit	5	**	**	**	*	*	**	**	
Tekerrür	1	*	*	*	ÖD	ÖD	ÖD	*	
Boyut(2.2-2.5-2.8)	2	*	**	**	*	*	**	**	
ÇeşitxBoyut	10	**	**	**	ÖD	**	**	**	

*: % 5, **: % 1 düzeyinde önemli, ÖD: Önemli değil, SD: Serbestlik derecesi

3.1. Buğday Örneklerinin Fiziksel Özellikleri

Tanenin irilik ve homojenliği, un veriminin ve öğütmede kırma sayısının ya da enerji sarfının belirlenmesinde kullanılan, değirmencilik açısından önemli bir ölçüttür. Buğday kitlesinin irilik ve homojenliği üzerinde etkili olan başlıca etmenler; çeşit, ekim mevsimi, gelişme koşulları, olgunlaşma sürecinde havanın gidişi, ta-

nenin şekli ve büyüklüğüdür (Uluöz 1965). İrilik ve homojenlik analizine ait veriler Çizelge 2'de verilmiştir. Buğday örneklerinin 2.2 mm'lik elek üstü kısmı % 23.12 ile % 25.56 arasında değişmiş, denemede yer alan çeşitlerin ortalaması % 24.14 olmuş, en düşük elek üstü değer Pehlivan ve en yüksek değer ise Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir. 2.5 mm'lik elek üstü kısım % 32.64 ile % 33.96 arasında değişmiş, deneme ortalaması

% 33.46 olmuş, en düşük değer Konya-2002 ve en yüksek değer ise Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. 2.8 mm'lik elek üstü % 41.28 ile % 45.40 arasında değişmiş, deneme ortalaması % 43.49 olmuş ve en yüksek tane iriliği Ekiz en düşük değer ise Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir. Şahin ve ark. (2013), yapmış oldukları bir çalışmada çeşitlerin 2.2 mm elek üstü tane oranlarını en yüksek %26.78 (Gerek 79 ve Gün 91), en düşük %24.96 (Bayraktar-2000) () olarak belirlemişlerdir. Aynı çalışmada 2.5 mm elek üstü tane oranları en yüksek Gerek 79 (%34.68) en düşük Karahan-99 (%32.14) çeşidinde, 2.8 mm elek üstü oranları ise en yüksek Bayraktar-2000 ve Karahan 99 çeşitlerinde (%41.48) en düşük Gerek-79 (% 38.61) çeşidinde belirlenmiştir. Denemede yer alan materyalin 2.2+2.5 mm'lik elek üstü kısım % 56.24 ile % 59.36 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 57.60 olmuş ve en yüksek değer Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir. 2.5+2.8 mm'lik elek üzeri değerler % 75.08 ile % 78.48 arasında değişmiş, deneme ortalaması % 76.95 olurken, en yüksek değer Ekiz çeşidinden elde

edilmiştir. Dane iriliği 2.5+2.8 elek çaplarında %75 üzerinde değer verdiğinde iri ve homojen grupta yer almaktadır (Uluöz, 1965). Denemedeki materyalin 2.5+2.8 mm'lik elek üzeri tanelerin oranı % 75 üzerinde olduğundan, denemede yer alan çeşitlerin tamamının iri ve homojen grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 2). Ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları ortalama değerleri 2.2, 2.5 ve 2.8 mm elek çaplarına göre sırasıyla 32.32, 40.01 ve 47.03 g'dır. Deneme ortalaması 39.79 g olup, en yüksek değer Konya-2002 çeşidinde en düşük değer ise Bezostaya-1 çeşidinden elde edilmiştir. Elek boyutları 2.2 ve 2.5 mm elek üstü değerler bakımında Konya-2002 çeşidi 41.68 ve 44.60 g ile en yüksek değer verirken, 2.8 mm elek üstü kısımda ise en yüksek değer 52.56 g ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Bin tane ağırlığı tane büyüklüğü ve yoğunluğu hakkında bilgi vermektedir. Yapılan çalışmada tane iriliği arttıkça bin tane ağırlığının arttığı tespit edilmiştir. Şahin ve ark. (2013), ekmeklik buğdayda kuru şartlarda yapmış oldukları bir çalışmada tane boyutu arttıkça bin tane ağırlığının arttığını belirtmişlerdir.

Çizelge 2.

Çeşitlerin elek çapına (2.2-2.5-2.8 mm) göre oranları (%)

Çeşit	Boyut(%)			Homojenlik(%)		İrilik ve Homojenlik
	Küçük >2.2mm	Orta >2.5 mm	İri >2.8 mm	>2.2+2.5 Elekler Toplamı	>2.5+2.8 Elekler Toplamı	
Ahmetağa	25.20b	33.44d	42.52e	58.64	75.96e	İri-homojen
Bezostaya-1	23.80c	33.86b	43.38c	57.66	77.24c	İri-homojen
Ekiz	23.60d	33.08e	45.40a	56.68	78.48a	İri-homojen
Konya-2002	23.60d	32.64f	45.28b	56.24	77.92b	İri-homojen
Pehlivan	23.12e	33.96a	43.12d	57.08	77.08d	İri-homojen
Tosunbey	25.56a	33.80c	41.28f	59.36	75.08f	İri-homojen
Ortalama	24.14	33.46	43.49	57.60	76.95	İri-homojen

Çizelge 3.

İncelenen bazı özelliklerin tane boyutuna göre ortalama değerleri

Boyut	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	K. Gluten (%)	Sertlik (PSI)	Zeleny sed.(ml)
2.2	32.32	13.63	10.42	49.64	34.00
2.5	40.01	13.23	10.42	49.21	49.00
2.8	47.03	13.08	10.39	49.01	46.08

Çizelge 4.

İncelenen miksoğraf değerlerinin tane boyutuna göre ortalama değerleri

Boyut	Gelişme süresi(dak)	Sol pik (%/dak.)	Sağ pik(%/dak.)	Eğim (%)	Pik Yüksekliği(%)	Pik alanı (Nm)	Toplam alan (Nm)
2.2	4.80	3.86	5.86	15.56	42.14	149.11	269.83
2.5	3.77	2.77	4.77	10.25	51.44	140.30	330.83
2.8	3.33	2.33	4.33	13.24	56.48	135.98	362.00

3.2. Buğday Örneklerinin Kalite Özellikleri

Buğday ununun kullanım alanı protein oranına göre belirlenmekte ve bu orana göre gıda sanayiinde farklı ürünlerin elde edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bur-

nett ve Clarke (2002), buğday pazarında kalitenin öneme dikkat çekmiş, kritik kalite kriteri olarak tanımladığı tane protein oranının en az % 12 olması gerektiğini, ayrıca çeşit özelliği, üründe tane iriliği yönünden homojenliğin ve 1000 tane ağırlığının da önemli olduğunu bil-

dirmişlerdir. Bu araştırmada protein oranı deneme ortalaması % 13.31 olmuş, en yüksek protein oranı % 14.05 ile Bezostaya-1, en düşük değer ise % 12.59 ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek boyutlarının protein oranı ortalaması sırasıyla % 13.63, %13.23 ve 13.08 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bezostaya-1 çeşidinden 2.2, 2.5 2.8 mm elek çapında sırasıyla % 14.21, %13.89 ve %14.05 ile en yüksek protein oranı elde edilmiştir (Çizelge 5). Tane boyutu arttıkça protein oranında azalmaların olduğu ve buna karşılık boyut azaldıkça protein oranında artış olduğu tespit edilmiştir. Tane iriliğinin buğday kalitesine etki ettiği sanayicinin işleyeceği buğdayın fiziksel özelliklerine ve bazı kalite özelliklerine göre alım yapmasının ne denli önemli olduğu anlaşılmaktadır. Buğday tanesinde protein oranının artışı ile un kalitesi üzerine önemli derecede etki eden gluten miktarı da artış göstermektedir (Perten ve ark. 1992). Çeşitlerin kuru gluten değerleri incelendiğinde deneme ortalaması % 10.41 olarak belirlenmiştir. En yüksek kuru gluten değerı %11.56 ile Tosunbey çeşidinden, en düşük değer ise % 9.55 ile Konya-2002 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Öz niceliği ve niteliği; buğdayın en önemli kalite ölçütlerinden biri olup hamurun yoğrulma, işlenme özellikleri, gaz tutma kapasitesi ve son ürün kalitesi üzerinde etkili olan en önemli öğelerdir (Kent 1982). Araştırmada 2.2 ve 2.5 mm'lik elek boyutları kuru gluten ortalaması % 10.42, 2.8 mm'lik elek üstü ise % 10.39 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). 2.2 mm'lik elek üstünde en yüksek değer % 11.34 ile Bezostaya-1 çeşidinden elde edilmiştir. 2.5 ve 2.8 mm'lik elek üstü en yüksek değer ise %11.60 ve 11.94 ile Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Sertlik değerı deneme ortalaması 49.28 (PSI) olup orta sert grupta yer alırken, Bezostaya-1 çeşidi 57.04 (PSI) ile orta yumuşak grupta, Tosunbey çeşidi 41.03(PSI) ile sert grupta yer almıştır. 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek boyutları sertlik (PSI) ortalamaları sırasıyla 49.64, 49.21 ve 49.01 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek üstü sertlik (PSI) değerleri 38.41, 42.28 ve 41.91 ile Tosunbey çeşidi sert grupta yer almıştır. 2.2 ve 2.8 mm'lik elek üstünde ise Konya-2002 çeşidinin 52.20 ve 53.32 sertlik (PSI) değerleri ile orta yumuşak grupta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 5). Gaines ve ark. (1997), yumuşak buğdaylarla yapmış oldukları bir çalışmada tam dolmuş tanelerin sertliği (PSI) 44.70, buruşuk tanelerin sertliği (PSI) 49.50 olmuş, tam dolmuş taneli örnekler göre tam dolmamış büzülmüş taneli örneklerin hem öğütme kabiliyeti hem de ekmek yapma özelliklerinin zayıf olduklarını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada tam dolmuş sağlamamış küçük tanelerde sertlik değerı (PSI) 49.64 iken tane irileştikçe sertlik değerı (PSI) 49.01 olarak tespit edilmiş olup, cılız tane oranı arttıkça daha yumuşak hal aldığı belirlenmiştir. Pomeranz ve ark. (1985) öğütme direnci ve partikül irilik indeksi(PSI) yönünden küçük tanelilerin daha yumuşak olduğunu belirtmişlerdir. Sertlik ve yumuşaklık öncelikle çeşide bağlı bir özellik olmakla birlikte, iklim koşulları ve uygulanan kültürel işlemlerden de etkilenir (Arat 1949, Tekeli 1964). Özellikle sert

buğdaylarda iklim koşullarına bağlı olarak bazı taneler kısmen unu, kısmen camısı yapıda olabilirler ki bu tip taneler "dönme" olarak adlandırılır (Elgün ve Ertugay 1992). Ekmeklik buğday çeşitlerinin zeleny sedimantasyon değerleri deneme ortalaması 43.02 ml olarak belirlenmiştir. En yüksek zeleny sedimantasyon 54.16 ml ile Bezostaya-1 çeşidinden, en düşük değer ise 35.83 ml ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. 2.2, 2.5, 2.8 mm'lik elek üstü zeleny sedimantasyon değerleri ortalaması sırasıyla 34.00, 49.00, 46.08 ml olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Zeleny sedimantasyon değerı protein kalitesini belirttiğinden önemli bir analiz olup, Pehlivan çeşidi 2.2 ve 2.5 mm'lik elek üstü zeleny sedimantasyon değerleri sırasıyla 27.50 ve 39.50 ml ile en düşük değere sahip olmuştur. 2.5 ve 2.8 mm'lik elek boyutunda en yüksek değer Bezostaya-1 çeşidinde (63.50 ve 59.50 ml) elde edilmiştir. Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olması özün (gluten) iyi su tuttuğunu ve bunlardan yapılan ekmeklerin hacimlerinin yüksek olduğunu gösterir (Elgün ve ark. 2001). Yapılan çalışmada tane yapısı küçüldükçe zeleny sedimantasyon değerinin azaldığı, tane iriliği arttıkça bu oranın arttığı tespit edilmiştir.

3.3. Buğday Örneklerinin Reolojik Özellikleri

Reolojik özelliklerin tespiti, ekmeklik buğdayların hamurunun işlenebilirliği hakkında bilgi vermekte ve bu amaçla birçok parametre kullanılmaktadır. Miksograf parametrelerinden gelişme süresinin uzun olması arzu edilen bir durum olup hamurun mukavemeti hakkında bilgi vermektedir. Aydoğan ve ark. (2010), miksograf cihazı ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, protein miktarı ve kalitesi yüksek olan unlarda gelişme süresinin uzun olduğunu, gelişme süresinin uzunluğuna bağlı olarak yoğurma süresinin de uzun olduğunu ve buna bağlı olarak gluten miktar ve kalitesinin iyi olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada yer alan çeşitlerin miksograf gelişme süresi deneme ortalaması 3.98 dak. olmuş, en yüksek 5.47 dak. ile Tosunbey çeşidi, en düşük değer ise 2.47 dak. ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. 2.2, 2.5, 2.8 mm'lik elek boyutlarında çeşitlerin gelişme süresi ortalaması sırasıyla 4.8, 3.77 ve 2.80 dak. olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Gelişme süresini elek boyutlarına göre incelediğimizde en yüksek değer 8.05 dak. ile Tosunbey çeşidinde 2.2 mm'de elde edilmiştir. Pehlivan çeşidi 2.5 ve 2.8 mm'lik elek boyutunda 2.40 ve 2.12 dak. değerleri ile en düşük değerı vermiş, en yüksek değer ise 5.56 dak. ile Ahmetağa çeşidinden elde edilmiştir. 2.8 mm'lik elek üstü kısımdaki gelişme süresinde ise en yüksek değer 4.80 dak. ile Ahmetağa çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Yapılan bu çalışmada elek çapı küçüldükçe miksograf gelişme süresinin uzadığı tespit edilmiştir. Aydoğan ve ark. (2010), ekmeklik buğdaylarda sulu koşullarda yapmış oldukları birçok çalışmada miksograf gelişme süresinin 1.80-4.98 dak. arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin miksograf sol pik değerı deneme ortalaması % 2.98 olmuştur. En yüksek sol pik % 4.47 ile Tosunbey çeşidinden, en düşük değer ise % 1.74 ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek

boyutlarına göre sol pik ortalaması sırasıyla %3.86, %2.77 ve %2.33 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Sol pik 2.2 mm'lik elek üstü en yüksek değer Tosunbey çeşidinde % 7.05 elde edilmiştir. 2.5 ve 2.8 mm'lik elek üstü en yüksek sol pik değeri ise % 4.56 ve % 3.80 ile Ahmetağa çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Çeşitlerin miksograf sağ pik deneme ortalaması % 4.98 olup, en yüksek sağ pik değeri % 6.47 ile Tosunbey çeşidinden, en düşük değer ise % 3.74 ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. 2.2, 2.5 ve 2.8 mm elek boyutlarına göre sağ pik ortalaması sırasıyla % 5.86, %4.77 ve %4.33 olmuştur (Çizelge 4). 2.2 mm'lik elek çapında sağ pik % 9.05 ile en yüksek değer Tosunbey çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 6). 2.5 ve 2.8 mm'lik elek üstü en yüksek sağ pik değeri % 6.56 ve % 5.80 ile Ahmetağa çeşidinden, edilmiştir (Çizelge 6). Miksograf sağ ve sol pik de-

ğerlerinin yüksek olması hamurun mukavemetinin kuvvetli olduğu ve diğer hamur özelliklerinin iyi olacağı anlamına gelmektedir. Miksograf yumuşama derecesinin düşük olması hamurun kuvvetli bir karakter sergilediğini, yüksek yumuşama derecesi ise hamurun işleme kabiliyetinin zayıf olduğunu bir göstergesidir. Bu çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinin miksograf yumuşama derecesi (eğim) deneme ortalaması 13.01 dak/% olmuş, en yüksek yumuşama derecesi 15.53 dak/% ile Pehlivan çeşidinden, en düşük değer ise 11.43 dak/% ile Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). 2.2, 2.5, 2.8 mm'lik elek boyutlarına göre çeşitlerin yumuşama derecesi ortalaması sırasıyla 15.56, 10.25 ve 13.24 dak/% olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). 2.2, 2.5 ve 2.8 mm elek üstü yumuşama derecesi en yüksek (17.11, 14.04, 15.45 dak/%) Pehlivan çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 5.

Çeşitlerin tane boyutuna göre bazı kalite özellikleri.

Çeşitler	Boyut (mm)	Bin tane (g)	Protein (%)	K. Gluten (%)	Sertlik (PSI)	Zeleny Sed.(ml)
Ahmetağa	2.2	31.00	13.84	9.94	45.41	38.50
	2.5	37.72	13.08	10.17	48.17	51.50
	2.8	44.16	13.05	10.14	49.26	50.50
Ortalama		37.64	13.32	10.08	47.61	46.83
Bezostaya-1	2.2	28.85	14.21	11.34	66.38	39.50
	2.5	37.45	13.89	10.98	54.93	63.50
	2.8	43.04	14.05	11.09	49.80	59.50
Ortalama		36.44	14.05	11.14	57.04	54.16
Ekiz	2.2	29.24	13.61	10.70	50.28	31.50
	2.5	39.60	13.81	10.90	48.18	43.50
	2.8	48.48	12.80	9.90	51.02	36.00
Ortalama		39.11	13.41	10.50	49.83	37.00
Konya-2002	2.2	41.68	13.01	9.33	52.20	37.50
	2.5	44.60	12.45	9.55	54.56	52.50
	2.8	49.48	12.63	9.73	53.32	50.50
Ortalama		45.25	12.70	9.54	53.36	46.83
Pehlivan	2.2	35.50	13.07	10.05	45.14	27.50
	2.5	43.24	12.24	9.34	46.65	39.50
	2.8	52.56	12.45	9.55	48.76	40.50
Ortalama		43.77	12.59	9.65	46.85	35.83
Tosunbey	2.2	27.64	14.06	11.14	38.41	29.50
	2.5	37.48	13.88	11.60	42.78	43.50
	2.8	44.44	13.48	11.94	41.91	39.50
Ortalama		36.52	13.81	11.56	41.03	37.50
Genel Ortalama		39.78	13.31	10.41	49.28	43.02
DK.%		6.65	4.56	6.45	8.45	5.10
AÖF _{0,05}		2.56	0.58	0.41	6.75	4.40

Çalışmada miksograf yumuşama derecesinin tane küçüldükçe arttığı ve buna bağlı olarak hamurun mukavemetinin zayıf ve işleme kabiliyetinin düştüğü belirlenmiştir. Aydoğan ve ark. 2010, hamurun yumuşama derecesinin düşük olmasının istendiğini, düşük yumuşama derecesi; gluten ağlarının kuvvetli olduğunu ve hamurun yoğrulama sırasında paletlere kuvvetli bir direnç gösterdiğini ifade ettiğini belirtmişlerdir. Miksograf pik yüksekliği deneme ortalaması % 50.01 olmuş, en yüksek pik yüksekliği % 51.94 ile Pehlivan çeşidinden, en düşük değer ise % 46.66 ile Ekiz çeşidinden elde edilmiştir.

2.2, 2.5, 2.8 mm'lik elek boyutlarına göre çeşitlerin pik yüksekliği ortalaması sırasıyla % 42.14, 51.44 ve 56.48 olmuştur (Çizelge 4). En yüksek Pik yüksekliği değerleri 2.2 mm'lik elek boyutunda Ahmetağa (% 48.90), 2.5 mm'lik elek boyutunda Tosunbey (% 55.90) ve 2.8 mm'lik elek üstü kısımda Pehlivan (%62.08) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Pik değerinin yüksek olması gluten özelliklerinin kuvvetli olduğunu ve miksograf toplam alanının yüksek olacağını göstermektedir. Şahin ve ark. (2013), yapmış olduğu çalışma sonucunda tane

boyutu arttıkça pik yüksekliğinin arttığını belirlemişlerdir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin miksoğraf pik alanı incelendiğinde deneme ortalaması 141.79 Nm olmuş, en yüksek pik alanı 193.34 Nm ile Ahmetağa çeşidinde, en düşük değer ise 98.61 Nm ile Pehlivan çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitlerin pik alanı ortalaması 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek boyutlarına göre sırasıyla 149.11, 140.30 ve 135.98 Nm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Miksoğraf pik alanı; analizin başlamasından sonuçlanan kısma kadar geçen sürede oluşan alandır. Bu alanın geniş olması gluten bağlarının yoğunlaşmasında kuvvetli bir yapı oluşturduğunu ve analiz sonuna kadar bu yapının muhafaza edildiğini göstermektedir. Miksoğraf toplam alanı deneme ortalaması 320.88 Nm olmuş, en yüksek toplam alan ortalaması 339.50 Nm ile Konya-2002

çeşidinden elde edilmiştir. 2.2, 2.5 ve 2.8 mm'lik elek boyutlarına göre çeşitlerin pik alanı ortalaması sırasıyla 269.83, 330.83 ve 362.00 Nm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). 2.8 mm'lik elek boyutunda en yüksek değer 394.50 Nm ile Bezostaya-1 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Miksoğraf toplam alanın yüksek olması hamurun gelişme süresi, stabilitesi ve pik yüksekliğinin yüksek olması arzu edilen bir durumdur. Yapılan çalışmada tane yapısı irileştikçe toplam pik alanının arttığı tespit edilmiştir. Şahin ve ark. (2011) Bayraktar 2000, Karahan 99, Tosunbey, Gerek 79 çeşitlerinin içinde bulunduğu bir çalışmada çeşitlerin miksoğraf gelişme süresi değerlerinin sırasıyla 3.3-2.7-3.1-1.5 dak., toplam alan değerlerinin de sırasıyla 282.3-330.5-368.6-304.9 Nm olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 6.

Çeşitlerin tane boyutuna göre miksoğraf parametre özellikleri.

Çeşitler	Boyut (mm)	Gelişme süresi(dak.)	Sol Pik(%)	Sağ Pik(%)	Yumuşama (dak/%)	Pik Yüksekliği (%)	Pik alanı (Nm)	Toplam Alan (Nm)
Ahmetağa	2.2	5.38	4.38	6.38	14.90	48.90	197.54	318.50
	2.5	5.56	4.56	6.56	9.69	47.50	197.94	309.50
	2.8	4.80	3.80	5.80	12.79	51.45	184.54	336.50
Ortalama		5.25	4.25	6.25	12.46	49.28	193.34	321.50
Bezostaya-1	2.2	3.67	2.67	4.67	15.67	41.32	115.20	277.50
	2.5	4.22	3.21	5.22	9.47	46.24	141.23	300.50
	2.8	3.15	2.15	4.15	13.06	61.31	141.11	394.50
Ortalama		3.68	2.68	4.68	12.73	49.62	132.51	324.16
Ekiz	2.2	4.23	3.23	5.23	15.35	40.74	123.20	262.50
	2.5	2.82	1.82	3.82	8.73	47.58	96.49	301.50
	2.8	2.72	1.72	3.72	11.79	51.65	99.35	322.50
Ortalama		3.26	2.26	4.26	11.96	46.66	106.35	295.50
Konya-2002	2.2	4.16	3.16	5.16	16.62	42.78	134.56	284.50
	2.5	3.08	2.08	4.08	10.64	56.76	130.23	373.50
	2.8	3.33	2.33	4.33	14.74	53.80	137.93	360.50
Ortalama		3.52	2.52	4.52	14.00	51.11	134.24	339.50
Pehlivan	2.2	3.70	2.70	4.70	17.11	39.18	106.14	257.50
	2.5	2.40	1.40	3.40	14.04	54.55	95.35	346.50
	2.8	2.12	1.12	3.12	15.45	62.08	94.34	388.50
Ortalama		2.74	1.74	3.74	15.53	51.94	98.61	330.83
Tosunbey	2.2	8.05	7.05	9.05	13.72	39.93	218.05	218.50
	2.5	4.54	3.54	5.54	8.94	55.98	180.54	353.50
	2.8	3.85	2.83	4.83	11.62	58.60	158.63	369.50
Ortalama		5.84	4.47	6.47	11.42	51.5	185.74	313.83
Genel Ortalama		3.98	2.98	4.98	13.01	50.01	141.79	320.88
DK.%		6.74	7.85	6.98	7.12	5.14	6.24	8.45
AÖF _{0,05}		1.01	0.35	0.71	1.40	0.39	7.51	7.56

Özetleyecek olursak; Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü merkez arazisinde 2010-2011 yıllarında deneme parsellerinde sulu koşullarda yetiştirilen 6 farklı buğday çeşidinin 2.2-2.5-2.8 mm'lik elek boyutlarında bazı fiziksel, kimyasal, teknolojik ve reolojik özelliklerinin belirlendiği bu çalışmada; 2.2 mm'lik elek çapına göre yapılan kalite analizlerinde bin tane ağırlığı, zeleny sedimantasyon, miksoğraf pik yüksekliği ve miksoğraf toplam alan değerleri en düşük bulunmuştur. 2.5 mm'lik elek çapında zeleny sedimantasyon değeri en yüksek olurken, miksoğraf yumuşama de-

recesi ise düşük değer almıştır. Bin tane ağırlığı, miksoğraf pik yüksekliği ve miksoğraf toplam alan bakımından 2.8 mm'lik elek çapında en yüksek değer tespit edilmiştir. Deneme ortalaması olarak değerlendirildiğinde Konya-2002 çeşidinin bin tane ve miksoğraf toplam alan, Tosunbey çeşidinin protein oranı, kuru gluten, sertlik, miksoğraf (gelişme süresi, sol pik, sağ pik, eğim ve pik yüksekliği), Ahmetağa çeşidinin miksoğraf pik yüksekliği ve Bezostaya-1 çeşidinin zeleny sedimantasyon bakımından en yüksek değeri verdikleri tespit edilmiştir. Yapılan çalışmayı değerlendirdiğimizde tane iriliklerinin bazı kalite parametrelerine etki ettiği, yapılan diğer

çalışmalarda tane iriliğinin çimlenme ve verim ögelerini de etkilediği tespit edilmiştir. Buğday işleyen sanayi sektöri işleyeceği buğdayın belli irilikte yani homojen olmasını istemekte çünkü belli bir standartta ürün elde edilmesi gerekmektedir. Tane iriliği özelliği yönünden homojen çeşitlerin geliştirilmesi ışlah çalışmalarında da önemlilik arz etmektedir.

4. Kaynaklar

- Aktaş B (2010). Kuru Koşullar İçin ışlah Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Çeşitlerinin Karakterizasyonu Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora tezi.
- Annett LE, Spaner D, Wismer WV (2007). Sensory profiles of bread made from paired samples of organic and conventionally grown wheat grain. *Journal of Food Science* 72 (4): 254-260.
- Anonim (2011). www.tuik.gov.tr.
- Anonymous (2009). Approved methodologies. www.Leco.Com/Resources/Approved_Methods.
- Anonymous (2008). International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna Standarts No: 16/1.
- Anonymous (1990). AACC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Arat O (1949). Buğday Teknolojisi, Tarım Bakanlığı Neşriyatı, İstanbul.
- Avcı M, Güler M, Pala M, Karaca M, Eyüboğlu H (1987). Yetiştirme Tekniği Paketi Öğelerinin Orta Anadolu Bölgesi Kurak Koşullarında Buğday Verimine Etkileri, Türkiye Tahıl Sempozyumu, 1987, Bursa.
- Aydoğan S, Göçmen Akçacık A, şahin M, Kaya Y, Taner S, Demir B, Önmez H (2010). Ekmeklik Buğday çeşitlerinin Dane Verimi Bazı Kimyasal ve Reolojik Özellikler Üzerine Bir Araştırma. *Bitkisel Araştırma Dergisi* 1:1-7.
- Bulut S (2009). Farklı Gübre Kaynakları ve Ekim Sıklılığının Organik Buğdayda Bitki Gelişmesi, Verim ve Kalite Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Burnett V, Clarke S (2002). Organic farming: Wheat production and marketing. Agriculture Notes. AG1075. ISSN 1329-8062.
- Elgün A, Ertugay Z (1992). Tahıl İşleme Teknolojisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 14.
- Elgün A, Türker S, Bilgiçli N (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü, Selçuk Üniv.Zir. Fak.Gıda Müh Böl. Yay. No.2, Konya.
- Gaines CS, Finney PL, Andrews LC (1997). Influence of Kernel Size Shriveling on Soft Wheat Milling and Baking Quality. *Cereal Chemistry* 74(6):700-704.
- Gençtan T, Sağlam T (1987). Ekim Zamanı ve Ekim Sıklılığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşitinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim. 171-183. Bursa.
- Harmanşah F, Tanin Y (1987). Tigem Hububat Tohumluğu Üretim Teknikleri ve Sözleşmeli Tohumluk Üretiminin Genel Esasları. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, Bursa, 19-28, 6- 9 Ekim 1987.
- Kent N.L (1982). Technology of Cereals, Pergamon Press, U.S.A.
- Özturk A, Caglar O, Bulut S (2006). Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. *Journal of Agronomy and Crop Science* 192: 10-16.
- Panozzo J.F, Eagles H.A (2000). Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. *Australian Journal of Agricultural Research* 51: 629-636.
- Perten H, Bondesson A, Mjorndal A (1992). Gluten index variations in commercial swedish wheat samples *Cereal Foods World* 37: 655-660.
- Pomeranz Y, Peterson CJ, Mattern PJ (1985). Hardness of winter wheats grown under widely different climatic conditions. *Cereal Chemistry* 62:463-467.
- Shi YC, Sein PA, Bernardin JE (1994). Effect of temperature during grain filling on starches from six wheat cultivars. *Cereal Chemistry* 71:369-383.
- Skovmand B, Reynolds M.P, Delcay I.H (2001). Searching genetic resources for physiological traits with potential for increasing yield. Pages 17-28, in Application of Physiology in Wheat Breeding.
- şahin M, Göçmen Akçacık A, Aydoğan S, Taner S, Ayranıcı R (2011). Ekmeklik Buğdayda Bazı Kalite Özellikleri ile Miksograf Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 20 (1): 6-11
- şahin M, Göçmen Akçacık A, Aydoğan S, Özer E (2013). Ekmeklik Buğday Tane Boyutunun Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *Anadolu, J. of AART* (Yayında).
- Tekeli S.T (1964). Hububat Teknolojisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Ankara.
- Tosun O, Yurtman N (1973). Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. Em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 23; 418-434.
- Uluöz M (1965). Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No:57.
- Williams P, El-Haramein JF, Nakkoul H, Rihawi S (1988). Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. International Center For Agricultural Research in The Dry Areas (ICARDA), Syria.



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Çekiçli Değirmenin Arpa Kırmada Çalışma Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Ali Yavuz Şeflek¹, Nurettin Kayahan¹, Nuri Orhan¹, Haydar Haciseferoğulları^{1*}

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 20 Ocak 2014
Kabul tarihi 23 Mart 2014

Anahtar Kelimeler:

Çekiçli değirmen
Partikül büyüklük dağılımı
Geometrik ortalama çap
Özgül güç tüketimi

ÖZET

Araştırmada Konya’da üretimi yapılan, eleğin bıçakları 360⁰ sardığı ve değiştirilebilir özelliği olan çekiçli değirmenin çalışma karakteristikleri belirlenmiştir. Denemeler, çekiç ucunun 35, 50 ve 65 ms⁻¹ çevre hızlarında, 4, 6 ve 8 mm elek delik çaplarında ve 2000 ile 4000 mm² besleme ağız açıklığında yürütülmüştür. Elde edilen özgül yüzey alanı değerlerine varyans analizi ve LSD testleri yapılmıştır. Bu istatistiksel analizlerde MINITAB ve MSTAT programları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğütme kapasitesi değerleri 50.82 ile 332.10 kg/h, öğütme gücü değerleri 0.10 ile 1.43 kW ve özgül güç tüketimi değerleri ise 1.14x10⁻³ ile 7.86x10⁻³ kWh/kg arasında elde edilmiştir. Kırma kalitesini belirleyen ortalama geometrik çap değerlerinin 1010.16 ile 2936.83 µ ve standart sapma değerlerinin ise 1.14 ile 1.88 arasında bir değişim gösterdiği saptanmıştır. Ortalama geometrik çap ve standart sapma değerlerine bağlı olarak hesaplanan özgül yüzey alanı değerleri ise 1.55 ile 5.38 m²kg⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiştir. En küçük ortalama çap ve en büyük özgül yüzey alanı değerleri 65 m/s bıçak çevre hızında ve 4 mm elek çapında elde edilmiştir.

Determination of Operating Characteristics of Hammer Mill on Barley Grinding

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 January 2014
Accepted 23 March 2014

Keywords:

Hammer mill
particle size distribution
geometric mean diameter of the particle
specific power consumption

ABSTRACT

In the study, operating characteristics of hammer mill which is 360 degree surrounded by the changeable screen produced in Konya were determined. The trials were performed on annulus velocities of the hammers at 35, 50 and 65 ms⁻¹, screen sizes in 4, 6 and 8 mm diameter and delivery orifice space in 2000 and 4000 mm². The resulting total surface area of particles was used to determine the presence of statistically significant treatment differences in the MINITAB statistical program and analyzed using MSTAT software and the differences between factors the treatments were determined by LSD test. According to results, grinding capacity, grinding force and specific power consumption values were obtained between 50.82 and 332.10 kg/h, 0.10 and 1.43 kW, and 1.14 and 7.86 103 kWh/kg, respectively. Grinding determines the quality of geometric mean diameter of the particle values between 1010.16 and 2936.83 µ, and also geometric standard deviation of particle diameter values between 1.14 and 1.88 were found to show a change. Depending on the geometric diameter and standard deviation values, total surface area of particles in 100g sample was calculated and these values varied between 1.55 and 5.38 m²kg⁻¹, respectively. In the high peripheral speed and at the smallest screen diameter, which was gotten the smallest average diameter values, were obtained the biggest total surface area of particles values.

1. Giriş

Ülke nüfusumuzun hızla artmasıyla, besin maddelerine olan talebin karşılanmasında hayvancılık önemini

korumaktadır. Buna bağlı olarak hayvancılık işletmelerinde yem giderleri ise önemli bir girdi oluşturmaktadır.

Karma yem, yem hammaddelerinin belirli oranlarda ve belirli teknolojiler kullanılarak karıştırılması ile elde edilir. Hayvan beslemede temel kaynak durumunda olan

* Sorumlu yazar email: hhsefer@selcukedu.tr

karma yem üretiminde genel olarak; hammadde alımı, ön eleme, ara depolama, tartım, öğütme, karıştırma, peletleme, granülizasyon ve ambalajlama gibi aşamalar bulunmaktadır (Ateş ve Ayhan 2007).

Hazırlanan karma yemlerin %60-70'ini oluşturan farklı irilikteki dane yem hammaddeleri ancak öğütmeyle eşit boyutlara getirilir ve homojen karışımlar elde edilir (Babaniazi, 1996).

Kendi yemini hazırlayan hayvancılık işletmelerinde ya da karma yem fabrikalarında yem hammaddelerinin istenilen nitelikte öğütülmesi oldukça önemlidir. Yem hammaddelerinin öğütülmesinde hedeflenen amaç daha çabuk ve homojen karışımlar elde etmek kadar yemin hayvan tarafından rahat ve seçilmeden tüketimini sağlamaktır. Daneli yem hammaddelerinin sindirilebilme özelliklerinin tüm çeşitlerde aynı olmamasından dolayı hayvanlarda sindirimi arttırmak, performansı yükseltmek ve yemin tercih edilirliliğini sağlamak için birçok yem maddesi işlemeye tabi tutulur (Bohnert ve Mills 2000).

Karma yem üretiminde toplam maliyet içerisinde öğütme maliyeti önemli yer teşkil etmektedir. Bu nedenle de çekiçli değirmenler yaygın olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda çekiçli değirmenler tarım, kimya ve orman endüstrisinde yaygın olarak kullanılır (Ebnulo ve ark. 2010).

Tahıllarda partikül boyutlarının azaltılması, yüzey alanını arttırarak endosperm materyalinin sindirim enzimine daha çok maruz kalmasını sağlar, farklı besinlerin karışım karakteristiğini iyileştirir, peletleme etkinliğini arttırır ve lifli yemlerin uygunluğunu ve kullanılabilirliğini iyileştirir (Boyles ve ark. 2000).

Çekiçli değirmenler ile ülkemizde yapılan araştırmalarda; elek yüzey alanının artışının hem iş kapasitesini arttırıcı hem de özgül enerji tüketimini azaltıcı yönde etkili olduğu (Akkaş 2001), çekiçli değirmenlerde özgül yüzey alanının 3.37- 4.60 m²kg⁻¹ arasında değişen ürün elde etmek için ise 70-80 ms⁻¹ çekiç çevre hızlarında oblong delikli eleklerin kullanılması gerektiği bildirilmektedir (Beyhan 2008). Bir diğer araştırmada, çekiçli değirmenlerde elek yüzey alanının artışıyla ortalama granül iriliğinin arttığını bildirmektedirler (Akdeniz ve ark. (2001). Ancak eleğin kırıcı üniteyi tamamen sardığı çekiçli değirmenlerle ilgili çalışma bulunmamaktadır.

Bu nedenle araştırmada yerli yapım ve eleğin kırıcı üniteyi 360° sardığı çekiçli değirmenin çalışma parametreleri belirlenmiştir. Böylece çekiç çevre hızı, elek delik büyüklüğü ve besleme ağız kesit alanı değişiminin, örneklerin büyüklük dağılımına, öğütme kapasitesine, özgül yüzey alanına ve özgül enerji tüketimine etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada Konya Bölgesinde yetiştirilen sarı arpa çeşidi kullanılmıştır. Arpanın bazı fiziksel özellikleri Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1.

Denemelerde kullanılan arpanın bazı fiziksel özellikleri

Nem (%)	: 10.80
Uzunluk (mm)	: 8.97±0.12
Genişlik (mm)	: 3.60±0.03
Kalınlık (mm)	: 2.66±0.03
Geometrik ortalama çap (mm)	: 4.40±0.036
Küresellik	: 0.49±0.004
Doğal yığılma açısı (°)	: 14.90±0.88
Bin tane ağırlığı (g)	: 45.4±0.80
Hacim yoğunluğu (kg/m ³)	: 675.13±3.65
Dane yoğunluğu (kg/m ³)	: 1330±6.50

Yerli yapım olarak imal edilen çekiçli değirmen hareketini elektrik motorundan almaktadır. Makinenin besleme haznesi 7° 'lik bir eğime sahip olup, 50 dm³ hacme sahiptir. Besleme haznesinin altında besleme ağızı bulunmaktadır ve klape ile ayarlanabilmektedir. Besleme ağızından materyal kırıcı üniteye gelmektedir. Burada çekiçler ve elek arasından geçen materyal çuvalara doldurulmaktadır. Elek bıçakları 360° sarmaktadır ve değiştirilebilir özelliktedir. Denemelerde besleme ve boşaltma gravitasyonel olarak yapılmıştır. Çekiçli değirmenin bazı özellikleri Çizelge 2'de ve şematik görünüşü ise Şekil 1'de görülmektedir.

Çizelge 2.

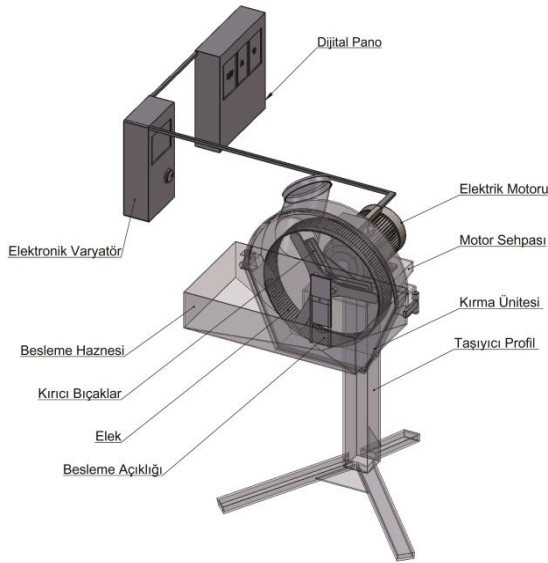
Çekiçli değirmenin bazı teknik özellikleri

Toplam uzunluk	: 820 mm
Toplam genişlik	: 590 mm
Toplam yükseklik	: 1340 mm
Çekiç ölçüleri	: 140x40x3 mm
Çekiç sayısı	: 9 adet
Çekiç şekli	: Düz dikdörtgen
Çekiç-elek aralığı	: 15 mm
Kırıcı rotor çapı	: 450 mm
Elek genişliği	: 100 mm
Çekiç kütlesi	: 160 g
Motor gücü	: 2.2 kW
Motor devir sayısı	: 2780 l/min

Çekiçli değirmenin materyal besleme ağızı açıklığı ayarlanarak, kırma işlemine başlanmıştır. Değirmen rejime girdikten sonra kırma odasından materyal akışı devam ederken, normal çalışma durumunda her bir parametre için ürün çıkış kanalından 30 s süreyle üç tekerürlü olarak öğütülmüş materyal alınarak, tartılmıştır. Daha sonra bu değerlerin kgh⁻¹'e dönüştürülerek ortalamaları alınmış ve çekiçli değirmenin iş kapasitesi belirlenmiştir.

Çekiçli değirmenin tahrik edildiği elektrik motorunun devri elektronik varyatör yardımıyla (frekans dönüştürücü) değiştirilmiştir. Bu sistemde yer alan elektriksel göstergeler bir kumanda panosundan kontrol edilerek, güç değerleri belirlenmiştir. Kırıcı milinin devir

sayısı optik-mekanik dijital takometreyle kontrol edilmiştir.



Şekil 1.
Çekiçli değirmenin şematik görünüşü

$$E_{\text{öt}} = \frac{N_y - N_b}{Q}$$

$E_{\text{öt}}$: Öğütme işlemi için özgül enerji tüketimi (kWhkg^{-1})

N_y : Makinanın yükte çalışırken kullandığı ortalama güç (kW)

N_b : Makinanın boştaki çalışırken kullandığı ortalama güç (kW)

Q : Öğütme kapasitesi (kg^{-1})

Elde edilen kırılmış ürünler 0.25, 0.5, 1, 2, 2.8, 4, 4.75 mm delik çaplarındaki elekler kullanarak dairesel hareketli silkeleyici ile 10 dakika süresince elenerek, elek analizine tabi tutulmuştur (ASTM E11, 1987). Her analiz için 100 gr ürün elenmiştir. Her eleğin altında kalan ürün hassas terazi ile tartılmış ve eleklerin geçirme yüzdeleri tespit edilmiştir.

Elek analiz değerlerinden yararlanarak ortalama geometrik çap (d_{gw}), dağılımın standart sapması ve toplam yüzey alanı (SA) değerleri aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır (Baker ve Herrman 2002; Mani ve Tabil 2002).

$$d_{gw} = \log^{-1} \left[\frac{\sum (W_i \log d_i)}{\sum W_i} \right]$$

$$d_i = (d_u \times d_o)^{0.5}$$

$$S_{gw} = \log^{-1} \left[\frac{\sum W_i (\log d_i - \log d_{gw})^2}{\sum W_i} \right]$$

$$SA = \frac{\beta_s}{\rho \beta_v} \exp \left(0.5 (\ln S_{gw})^2 - \ln d_{gw} \right)$$

d_{gw} : Ortalama geometrik çap (μm)

S_{gw} : log-normal dağılımın geometrik standart sapması

SA: Özgül yüzey alanı (cm^2g^{-1})

W_i : i. elek üzerindeki kalan materyal ağırlığı (g)

d_i : i. eleğin üzerinde kalan partiküllerin geometrik ortalama çapı (μm)

d_u : i. Eleğin üzerindeki eleğin delik çapı (μm)

d_o : i. eleğin delik çapı (μm)

β_s : Partiküllerin yüzey alanını hesaplamak için şekil faktörü ($\beta_s=6$)

β_v : Partiküllerin hacmini hesaplamak için şekil faktörü ($\beta_v=1$)

P: Materyalin özgül ağırlığı (gr cm^{-3})

Denemeler çekiçlerin bulunduğu milin 1486, 2123 ve 2760 l/mın devir sayılarına karşılık gelen 35, 50 ve 65 ms^{-1} çekiç çevre hızlarında (V_1, V_2, V_3) 4, 6, 8 mm elek delik çaplarında (E_1, E_2, E_3) ve 2000 ile 4000 mm^2 (A_1, A_2) besleme ağızı açıklığında yürütülmüştür. Elde edilen ortalama geometrik çap değerlerine MINITAB ve MSTAT programları kullanılarak varyans analizi ve LSD testleri yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983).

3. Araştırma Sonuçları

Araştırmada, seçilen çekiç çevre hızları, farklı elek delik çapları ve besleme ağızı açıklıklarında kırılan arpanın elek analiz dağılımları Şekil 2, 3 ve 4'te görülmektedir. Şekil 2'de görüldü gibi 35 m/s çekiç çevre hızında, makinenin en düşük elek çapında (E_1) ve besleme ağızının tam açık olduğu durumda (A_2) partikül dağılımı %52.01'lik oranla 2.8 mm çapındaki elekte en yüksek değerde elde edilirken, çekiçli değirmenin E_2 ve E_3 eleklerinde aynı besleme ağızı açıklığında sırasıyla partikül dağılımları %55.69 ve %60.14'lük oranlarla 4 mm çapındaki elekte en yüksek değerlerde elde edilmiştir. Başka bir ifade ile elek analiz sonuçlarına göre makinenin elek çapının büyümesiyle elde edilen partikül büyüklüğü değerleri artma eğilimi göstermiştir. Benzer elek analiz sonuçları 50 m/s çekiç çevre hızında da elde edilmiştir.

Yüksek çekiç çevre hızında ise (V_3) ise makinenin en düşük elek çapında (E_1) ve besleme ağızının tam açık olduğu durumda (A_2) partikül dağılımı %46.66'lık oranla 2 mm çapındaki elekte elde edilirken, çekiçli değirmenin E_2 ve E_3 eleklerinde aynı besleme ağızı açıklığında sırasıyla partikül dağılımları %39.01 ve %36.19'lık oranlarla 2.8 mm çapındaki elekte en yüksek değerde elde edilmiştir. Ayrıca bu çevre hızında 1 ve 0.5

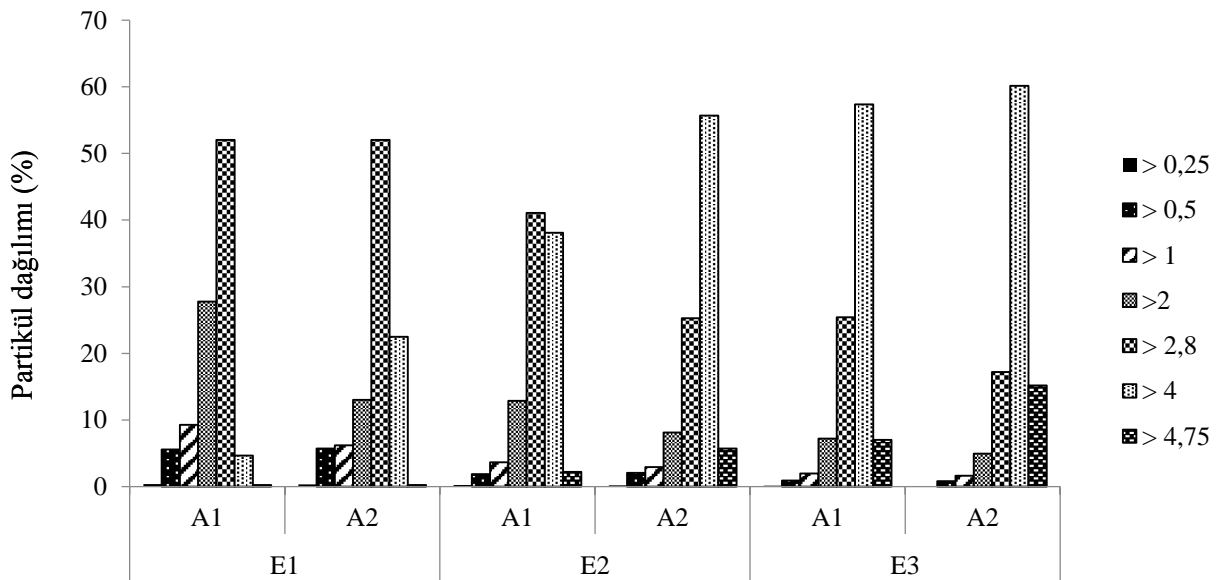
mm elek çapındaki partikül dağılımları, diğer iki çevre hızına göre daha yüksek oranlarda bulunmuştur.

Denenen çekiçli değirmene ait elde edilen iş kapasitesi, güç tüketimi ve özgül güç tüketimi değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çalışma kapasitesi değerleri 50.82 ile 332.10 kg/h arasında elde edilmiştir. En düşük iş kapasitesi 4 mm delik çapındaki eleğin kullanıldığı, çekiç çevre hızının 35 m/s ve besleme ağzı açıklığının 2000 mm² olduğu koşullarda elde edilmiştir. Buna karşılık en yüksek iş kapasitesi değerleri 65 m/s çekiç çevre hızında, 8 mm elek çapında ve 4000 mm² besleme ağzı açıklığında elde edilmiştir. 4000 mm² besleme ağzı açıklığında ve 8 mm elek çapında çekiç çevre hızının %143 artmasıyla iş kapasitesi %125, çekiç çevre hızının %186 artmasıyla ise iş kapasitesi %136 oranında artış göstermiştir. Buna karşı-

lık aynı koşullarda 2000 mm² besleme ağzı açıklıklarında iş kapasitesi değerleri %154 ve %208 oranlarında artış göstermesine rağmen, iş kapasitesi değerleri 50.82, 78.40 ve 105.52 kg/h gibi düşük değerlerde kalmıştır.

Öğütme gücü değerleri 0.10 ile 1.43 kW değerleri arasında bir değişim göstermiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi sabit çekiç çevre hızında ve besleme ağzı açıklığında elek çapının artmasıyla güç tüketimi azalmıştır. Buna karşılık sabit elek ve besleme ağzı açıklığında ise çekiç çevre hızının artmasıyla güç tüketimi artış göstermiştir. 4000 mm² besleme ağzı açıklığında ve 8 mm elek çapında çekiç çevre hızının %143 artmasıyla güç tüketimi %158, çekiç çevre hızının %186 artmasıyla ise güç tüketimi %200 oranında artış göstermiştir. En büyük güç tüketimi değerleri ise çekiç çevre hızının ve besleme ağzı açıklık değerlerinin büyük, buna karşılık makinenin en düşük elek çapında elde edilmiştir.



Şekil 2.

Çekiç çevre hızının 35 m/s olduğu değerinde elde edilen elek analiz dağılımları

Özgül güç tüketimi değerleri 1.14×10^{-3} ile 7.86×10^{-3} kWh/kg değerleri arasında elde edilmiştir. En büyük özgül güç tüketimi değerleri düşük çekiç çevre hızında, düşük elek çapında ve büyük besleme ağzı açıklığı değerlerinde elde edilmiştir. 4000 mm² besleme ağzı açıklığında ve 4 mm elek çapında çekiç çevre hızının %143 artmasıyla özgül güç tüketimi %30, çekiç çevre hızının %186 artmasıyla ise özgül güç tüketimi %34 oranında azalma göstermiştir.

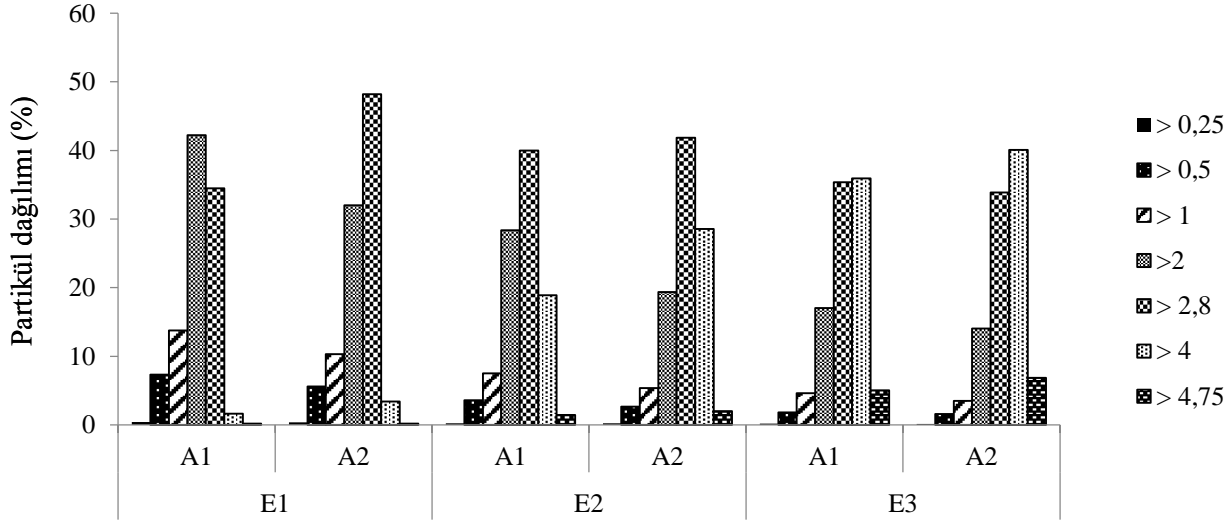
Araştırma sonuçlarına göre arpanın kırılması sonucu elde edilen ortalama çap, standart hata ve özgül yüzey alanı değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'ün incelenmesiyle ortalama geometrik çap değerleri 1010,16 ile 2936,83 μ arasında bir değişim

göstermiştir. Bu değerlere uygulanan varyans analizi sonucunda çekiç çevre hızı ($F=901,08$), elek tipi ($F=1428,65$) ve besleme ağzı açıklığı ($F=214,70$) istatistiksel olarak ($p<0.01$) anlamlı bulunmuştur. Çekiç çevre hızı x elek tipi etkileşimi ($F=81,57$), elek tipi x besleme ağzı açıklığı etkileşimi ($F=14,86$) ve çekiç çevre hızı x elek tipi x besleme ağzı açıklığı etkileşimi ($F=8,72$) istatistiksel açıdan ($p<0.01$) önemli bulunmuştur. Çekiç çevre hızı x besleme ağzı açıklığı etkileşimi ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu parametrelere uygulanan LSD testi sonucunda en düşük ortalama geometrik çap için yüksek çekiç çevre hızı (V_3), küçük elek numarası (E_1) ve küçük besleme ağzı seviyesi (A_1) istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Çekiç çevre hızı x elek tipi etkileşiminde V_3E_1

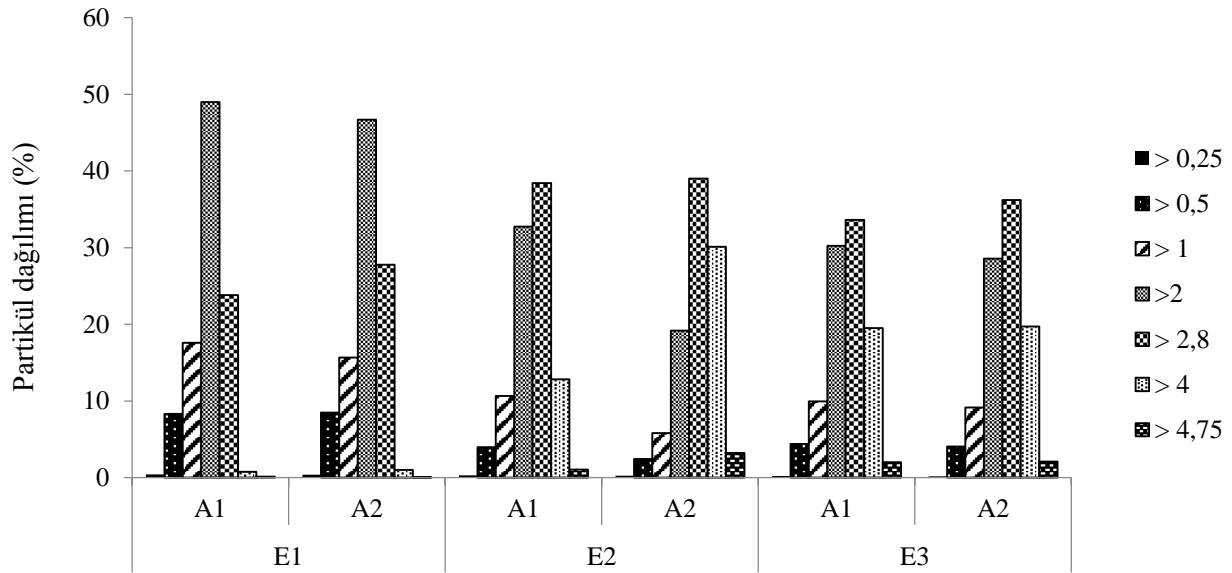
seviyesi, elek tipi x besleme ağız açıklığı interaksiyonunda E_1A_1 ve üçlü interaksiyonda ise $V_3E_1A_1$ seviyesi diğer seviyelere göre istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Aynı zamanda $V_3E_1A_1$ ile $V_3E_1A_2$ seviyeleri

arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı da görülmektedir (Çizelge 4).



Şekil 3.

Çekiç çevre hızının 50 m/s olduğu değerinde elde edilen elek analiz dağılımları



Şekil 4.

Çekiç çevre hızının 65 m/s olduğu değerinde elde edilen elek analiz dağılımları

Standart sapma değerleri ise 2'nin altında bulunarak 1.14 ile 1.88 arasında bir değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ortalama geometrik çap ve standart sapma değerlerine bağlı olarak hesaplanan özgül yüzey alanı değerleri

ise $5.38 \text{ m}^2\text{kg}^{-1}$ ile $1.55 \text{ m}^2\text{kg}^{-1}$ arasında bir değişim göstermiştir. Başka bir ifade ile en küçük ortalama çap değerlerinin elde edildiği $V_3E_1A_1$ ve $V_3E_1A_2$ kombinasyonlarında en büyük özgül yüzey alanı değerleri elde edilmiştir.

4. Tartışma

Çekiçli değirmenin denemeleri sonucunda elde edilen öğütme kapasitesi değerleri, çekiç çevre hızındaki ve elek delik büyüklüğündeki artışla yükselmiştir. Öğütme kapasitesi değerleri çekiç çevre hızının 65 m/s, elek çapının 8 mm ve besleme ağzının büyük olduğu kombi-

nasyonda elde edilmiştir. Öğütme gücü değerleri ise çekiç çevre hızının ve besleme ağzı kesit alanının artmasıyla artma eğilimi gösterirken, özgül güç tüketimi değerleri azalma eğilimi göstermiştir. Öğütme sonrası elde edilen materyalin özgül yüzey alanı değerlerindeki artışa bağlı olarak özgül enerji tüketimi değerleri yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3.

Çekiçli değirmene ait iş kapasitesi, güç tüketimi ve özgül güç tüketimi değerleri

Çekiç çevre hızı (ms ⁻¹)	Elek çapı (mm)	Besleme ağzı açıklığı (mm ²)	İş kapasitesi (kg/h)	Öğütme güç tüketimi (kW)	Özgül güç tüketimi (kWh/kg)
V ₁	E ₁	A ₁	52.74±1.81	0.30±0.01	5.69x10 ⁻³
		A ₂	156.36±2.19	1.23±0.04	7.86x10 ⁻³
	E ₂	A ₁	53.64±1.12	0.21±0.02	3.91x10 ⁻³
		A ₂	236.30±4.04	0.50±0.02	2.12x10 ⁻³
	E ₃	A ₁	50.82±1.15	0.10±0.01	1.97x10 ⁻³
		A ₂	243.24±4.25	0.40±0.01	1.64x10 ⁻³
V ₂	E ₁	A ₁	74.12±2.55	0.42±0.03	5.67x10 ⁻³
		A ₂	242.34±5.89	1.35±0.02	5.57x10 ⁻³
	E ₂	A ₁	77.26±4.15	0.25±0.01	3.23x10 ⁻³
		A ₂	259.20±5.11	0.82±0.03	3.16x10 ⁻³
	E ₃	A ₁	78.40±2.55	0.16±0.01	2.04x10 ⁻³
		A ₂	304.20±10.47	0.63±0.04	2.07x10 ⁻³
V ₃	E ₁	A ₁	101.56±3.68	0.48±0.02	4.73x10 ⁻³
		A ₂	275.58±4.42	1.43±0.05	5.19x10 ⁻³
	E ₂	A ₁	103.96±2.85	0.22±0.01	2.12x10 ⁻³
		A ₂	329.32±8.59	0.87±0.01	2.64x10 ⁻³
	E ₃	A ₁	105.52±3.34	0.12±0.04	1.14x10 ⁻³
		A ₂	332.10±9.72	0.80±0.01	2.41x10 ⁻³

Çizelge 4.

Arpanın kırılması sonucu elde edilen ortalama çap, standart sapma ve özgül yüzey alanı değerleri

Çekiç çevre hızı (ms ⁻¹)	Elek çapı (mm)	Besleme ağzı açıklığı (mm ²)	D _{gw} (μ)	S _{gw} (standart sapma)	SA (m ² /kg)	Elek çapı ort
V ₁	E ₁	A ₁	1428.41 _{ij}	1.66	3.58±0.011	E ₁ =1285.2 _c
		A ₂	1698.47 _g	1.72	3.08±0.110	E ₂ =1988.7 _b
	E ₂	A ₁	2236.70 _{de}	1.27	2.07±0.030	E ₃ =2235.1 _a
		A ₂	2487.19 _c	1.30	1.87±0.015	LSD=50.15 (p<0.01)
	E ₃	A ₁	2707.68 _b	1.16	1.68±0.018	Çekiç çevre hızı x elek çapı interaksiyonu
		A ₂	2936.83 _a	1.14	1.55±0.016	
V ₂	E ₁	A ₁	1150.70 _k	1.79	4.64±0.135	V ₁ E ₁ =1563.4 _e
		A ₂	1376.73 _j	1.64	3.70±0.084	V ₁ E ₂ =2361.9 _b
	E ₂	A ₁	1697.31 _f	1.46	2.85±0.002	V ₁ E ₃ =1822.3 _a
		A ₂	1973.93 _f	1.37	2.40±0.093	V ₂ E ₁ =1263.7 _f
	E ₃	A ₁	2191.10 _e	1.28	2.12±0.018	V ₂ E ₂ =1835.6 _d
		A ₂	2345.78 _d	1.24	1.96±0.010	V ₂ E ₃ =2268.4 _c
V ₃	E ₁	A ₁	1010.16 _i	1.85	5.38±0.145	V ₃ E ₁ =1028.5 _g
		A ₂	1046.85 _{kl}	1.88	5.33±0.579	V ₃ E ₂ =1768.6 _d
	E ₂	A ₁	1528.85 _{hi}	1.50	3.21±0.165	V ₃ E ₃ =1614.5 _e
		A ₂	2008.33 _f	1.35	2.35±0.068	LSD=86.87(p<0.01)
	E ₃	A ₁	1583.21 _{gh}	1.56	3.14±0.098	Elek çapı x besleme ağzı açıklığı interaksiyonu
		A ₂	1645.84 _{gh}	1.51	3.00±0.175	
Üçlü interaksiyon LSD=122.8 (p<0.01)					Çekiç çevre hızı ort. LSD=50.15 (p<0.01)	E ₁ A ₁ =1196.4 _e E ₁ A ₂ =1374.0 _d E ₂ A ₁ =1821.0 _c E ₂ A ₂ =2156.5 _b E ₃ A ₁ =2160.7 _b E ₃ A ₂ =2309.5 _a LSD=70.93 (p<0.01)

Çekiçli değirmenin arpayı kırma işleminden sonra elde edilen ortalama geometrik çap değerleri, çekiç çevre hızının artmasıyla, elek delik büyüklüklerinin ve besleme ağzı açıklığının azalmasıyla artmıştır. Çekiçli değirmenlerde temel faktör çarpma kuvveti olduğundan, çekiç çevre hızındaki artışa bağlı olarak geometrik çap değerleri azalmaktadır. Yine elek delik büyüklüğü de ortalama geometrik çap büyüklüğünü etkileyen önemli bir faktördür. Beyhan (2008) yaptığı çalışmada, yuvarlak delikli eleklerle ortalama çap değerlerini 885.7 µm ile 2273.3 µm arasında değiştirdiğini ve bu değerlerin kabul edilebilir sınırlar içinde yer aldığını bildirmektedir. Literatür değerleri incelendiğinde domuz beslemede buğday için optimum ortalama geometrik çap büyüklüğünün 800- 900 µm arasında, sığırlar için 3000 µm'nin üzerinde ve etlik piliç beslemede ise 1000 µm'nin üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda geometrik standart sapma değerlerinin ise 2.00-2.40 arasında değiştiğini ve mümkün olması durumunda en iyi geometrik standart sapmanın 1 olduğunu bildirilmektedir (Baker ve Herrman 1995; Baker ve Herrman 2002). Araştırmada elde edilen standart sapma değerleri 1.14 ile 1.88 arasında bir değişim göstermiştir.

Özgül yüzey alanı değerleri çekiç çevre hızındaki artışla artmış ve elek delik büyüklüğündeki artışla ise azalmıştır. Beyhan (2008) yaptığı kırma uygulamalarında yuvarlak delikli elekte 2.16 m²kg⁻¹ ile 5.71 m²kg⁻¹ arasında bir özgül yüzey alanı değerleri saptamıştır. Araştırmada elde edilen 1.55 m²kg⁻¹ ile 5.38 m²kg⁻¹ arasındaki özgül yüzey alanı değerleri diğer araştırmalarla benzerlik göstermiştir.

Araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, eleğin çekiçleri 360⁰ sardığı çekiçli değirmende, besleme ağzı açıklığının büyümesi ile besleme yoğunluğu süreklilik kazanmakta ve öğütme kapasitesi değerleri artmaktadır. Dolayısıyla öğütme gücü ve özgül güç tüketimi değerleri de artmaktadır. Burada besleme ağzının (depo) tasarımı önem kazanmakta olup, küçük açıklıklarda akışla meydana gelen tıkanmalar önlenmelidir. Ayrıca özgül yüzey alanı değerleri göz önüne alındığında, özellikle 2 m²kg⁻¹ özgül yüzey alanı değerlerinin elde edildiği düşük çekiç çevre hızında çalışılmamalıdır. Aksine çekiç çevre hızının yüksek olduğu kombinasyonlarda çalışılması önerilebilir.

5. Kaynaklar

- Akdeniz RC, Boyar S, Akkaş L (2001). Çekiçli Değirmenlerde Elek Yüzey Alanını Değişiminin Bazı Performans Değerlerine Etkisi. *Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi*, Şanlıurfa, 543- 551.
- Akkaş L (2001). Çekiçli Değirmenlerde Elek Yüzey Artışının Performans Değerlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir
- Ateş S, Ayhan V (2007). Karma Yem Üretiminde Değirmen Tipi, Öğütme Derecesi ve Karıştırma Süresinin Broylar Performansı Üzerine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(2): 11- 21*
- ASTM E11 (1987). Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves. Revised 2009. ASTM International, West Conshohocken, PA
- Babaniazi AM (1996). Çekiçli Değirmenin Performans Değerlerine Elek ve Rotorun Farklı Merkezlerde Yerleştirilmesinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Baker S, Herrman T (1995). MF-2050 The Effects of Diet Particle Size on Animal Performance. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. Manhattan, KS
- Baker S, Herrman T (2002). MF-2051 Evaluating Particle Size. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Manhattan, KS
- Beyhan MA (2008). Oblong Delikli Eleklerin Çekiçli Değirmenlerin Performans Karakteristikleri Üzerine Etkisi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 23(3):158-169*
- Bohnert D, Mills R (2003). Influence of Grain Type and Processing Method on Beef Cattle Consuming Forage-based Diets. Western Beef Resource Committee, Cattle Producer's Library, Nutrition Section, CL333
- Boyles SL, Anderson VL, Koch KB (2000). Feeding Barley to Cattle. <http://beef.osu.edu/library/barley.html> (Erişim tarihi: Haziran 2014)
- Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F (1983). İstatistik Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1291, Ankara
- Ebunilo PO, Obanor AI, Ariavie GO (2010). Design and Preliminary Testing of A Hammer Mill With End-suction Lift Capability Suitable For Commercial Processing of Grains and Solid Minerals in Nigeria. *International Journal of Engineering Science and Technology 2(6): 1581- 1593.*
- Mani S, Tabil, LG (2002). Grinding of Chickpeas. An ASAE Meeting Presentation, Paper No: MBSK 02-211. Extension Service, Manhattan, KS



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Yıldızçiçeği-Dahlia (*Dahlia ssp.*) Yetiştiriciliği, Sınıflandırılması ve Kullanımı

Şevket Alp^{1*}, Bahar Banu Batı², Aydın Akın², Mustafa Paksoy²

¹Yüzüncüyıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaç Mimarlığı Bölümü, Van

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 20 Ocak 2014

Kabul tarihi 23 Mart 2014

Anahtar Kelimeler:

Dahlia

Yıldızçiçeği

Süs bitkisi

İç mekan

ÖZET

Yıldızçiçeği olarak da bilinen Dahlia; doğal olarak Orta Amerika kıtasında yetişen ve Anavatanı Meksika'da ülkenin ulusal çiçeği olarak kabul edilen güzel bir süs bitkisidir. Yıldızçiçeğinin bakımının kolay olması, büyümesi ve melezlenmesi onların hızlı bir şekilde Avrupa ve Amerika'daki bahçelerde, çok popüler olmasına neden olmuştur. Bu popülerlik onun dünyaya yayılmasını sağlamış; Türkiye'nin bazı bölgelerinde de yetiştirilmeye başlanmış ve ülkemizde de geçmişten günümüze kadar yetiştiriciliği yapılan egzotik bir çiçek türü olmuştur. Günümüzde çiçeklerinin gösterişli ve güzel olmasından dolayı hem dış mekan hem de iç mekan süs bitkisi olarak kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Dahlia (*Dahlia ssp.*) Growing, Classification and Using in Landscapes Studies

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 January 2014

Accepted 23 March 2014

Keywords:

Dahlia

Decoration

In door

ABSTRACT

Dahlia; naturally grown in Central America and Mexico homeland, regarded as the country's national flower is a beautiful ornamental plants. Dahlia is easy to find, easy to care and the cross-they can quickly become very popular in Europe and America, gardens, have been the cause. This popularity has provided its worldwide dissemination; Turkey began to be grown in some parts of our country and farmed in the past to the present has been an exotic flower species. This article provides information about cultivation of dahlia. Today, used of Dahlia is increasing with each day for indoor decoration as a pot plants and for outdoor decoration due to beautiful flowers.

1. Giriş

Yıldızçiçeği, doğal olarak Orta Amerika kıtasında özellikle Meksika'nın yüksek dağlarında yetişir. Yaz ve sonbahar mevsiminde çiçek açar, gövdesi çalı, kökleri yumru şeklinde bir bitkidir. Doğada 27 türü bulunur. Bu türlerin bazıları 8-9 m yüksekliğe ulaşırken bazı türler bodur bir boya sahiptir. Doğada kayalık, iyi drenajlı, bol güneşli ve ılıman yerlerde yetişir (Brickell 1992; Hessayon 1993; Mc Claren 2004). İsveçli botanikçi Andreas Dahl'dan adını almıştır. Yumrulu, çok yıllık bir bitkidir (Alp 2008).

Yıldızçiçeğinin da içinde bulunduğu; *Asteraceae* familyası kozmopolit bir familyadır. 1.000 cins, 25.000 yakın tür sayısı ile Antartica hariç dünyanın hemen hemen her bölgesinde doğal yayılış gösteren çiçekli bitki-

lerin en zengin familyasıdır. Bu familyada yer alan bitkilerin çoğu bir-iki ya da çok yıllık otsu bitki olup, çalı veya ağaç formunda olanların sayısı azdır. Çiçekler yıldız şeklinde, yapraklar ise basit veya bileşik, rozet şeklindedir (Heywood 1993; Tanker ve ark. 2007).

Yıldızçiçeklerinin belli başlı 30 türü, yaklaşık 20.000 çeşidi vardır. Temmuz ayından başlayarak ilk soğuklara kadar durmaksızın çiçek verir. Ilıman bölgelerde daha erken çiçek açabilir. Yıldızçiçeği türleri, değişik bitki boylarına ve farklı çiçek şekil ve boyutlarına sahiptir. Çiçek biçimleri; sade, nilüfer, anemon, pompon, top, yarı kaktüs, kaktüs, dekoratif, orkide ve şakayık olarak değişir. Renk paletine gelince, mavi rengin tonlarının dışında sıcak renklerin tümünden geniş bir çeşit sunar. 'Amerikan Dahlia Derneği' 15 resmi rengi tanıır; beyaz, sarı, turuncu, pembe, koyu pembe, kırmızı, koyu kırmızı, lavanta, mor, açık renk karışımı, bronz,

* Sorumlu yazar email: alpsevket@yyu.edu.tr

alev, koyu renk karışımı, rengârenk ve iki renkli. Bu renk ve biçim çeşitliliği, ayrıca kesme çiçek olarak vazoları süslemesi, bu güzel bitkiyi bahçelerin aranan ve çok sevilen bitkisi yapmaya yeter. İki türü vardır: Yumrularından üretilenler büyük çiçekli, tohumdan üretilenler minik çiçekli (Evans 1998; Mc Claren 2004; Önay 2007; Romer 2008).

Yıldızçiçeğinin çiçek tablaları düz, kenar çiçekleri dilsil formu, iç kısımdakiler borumsu formdadır. Çiçek renkleri çok değişiktir. Yaprakları karşılıklı dizilmiş, tek veya üç parçalı, kenarları dişlidir. Yıldızçiçekleri, gerek çiçek formları ve gerekse renkleri bakımından çok değişken bitkilerdir. Güzel katmerli bir çeşidin kısa süre sonra yarı katmerli şekle dönüşmesi ve renginin de değişimi mümkündür. İki renklilerde rengin birisi kaybolabilir. Aynı bitkinin ayrı dalları farklı renkli çiçekler oluşturabilir (Hertogh ve Nard 1993; Mc Claren 2004).

Yıldızçiçeği, yumru köklere sahiptir. Yıldızçiçeğinin yan kökleri üzerinde grup halinde şişkin yumru kökler teşekkül eder. Bunların her biri bitkinin tacı ile bağlantılı halindedir. Bu kökler iki yıllıktır. Her biri bir tomurcuk taşıyacak şekilde ayrılır. Kışın muhafaza edildikten sonra ilkbaharda dikilirler. Genellikle yazın tarlada üretilirler. Arzu edildiğinde kış aylarında serada da üretilirler (Tanrıverdi 1993; Mc Claren 2004).

2. Sınıflandırma

Bitki, çiçeklerin yapısına göre, iki temel gruba ayrılır.

2.1. Çiçek merkezi açık olanlar

Çiçek tablasında bir ya da iki sıra taç yaprakları gelişmiş çiçekleri vardır. Tipleri aşağıda verilmiştir;

2.1.1. Yalınkat Çiçekliler

Bitki boyu, en fazla 90 cm; çiçek çapı 10 cm'dir. Çiçek merkezini, bir sıra ışın şeklinde taç yaprak çevreler. Taç yaprakların ucu, yuvarlak ya da nokta şeklindedir.

2.1.2. Anemone çiçekliler

Merkezdeki çiçekler daha uzun ve taç yapraklar birleşerek boru şeklini alır; merkezi çevreleyen, bir ya da iki sıra taç yaprak vardır. Çiçek yapısı anemona benzer.

2.1.3. Yaka çiçekliler

Çiçek tablasını çevreleyen iki taç yaprak sırasından biri, diğerine göre daha kısa ve farklı renkte olduğu için yaka görünümündedir.

2.1.4. Şakayık çiçekliler

Çiçek ayasını, iki taç yaprak sırası çevreler; bu nedenle çift katlı çiçek yapısındadır. Taç yapraklar, çiçek ayasını örtmez ve uçları genellikle yuvarlıktır.

2.2. Çiçek merkezi kapalı olanlar

Merkez, gelişmiş taç yapraklarıyla örtülüdür. Çeşitlenmesi şöyledir:

2.2.1. Dekoratif çiçekliler

Tam çiçek özelliğinde ve ortası görülmez. Taç yapraklar geniş, genellikle yassı ya da boyuna az kıvrıktır; ucu sivri değildir.

2.2.2. Top çiçekliler

Tam çiçek özelliğinde ve yuvarlak formdadır. Taç yaprakların ucu küt ya da az yuvarlak; kenarları yarıya kadar az kıvrıktır.

2.2.3. Ponpon çiçekliler

Küçük ve yuvarlak formdaki çiçeklerin çapı 5 cm'den azdır; taçyaprakları, boyuna hafif kıvrıktır.

2.2.4. Kaktüs çiçekliler

Tam çiçek özelliğinde; taç yaprakları dar, boyuna hafif kıvrık ve düz ya da bükük, ucu sivridir.

2.2.5. Yarı kaktüs çiçekliler

Tam çiçek özelliğindedir. Taç yaprakların ucu genellikle sivri; dekoratif çiçeklilerden dar, kaktüs çiçeklilerden geniş; boyuna yarıya kadar kıvrık, tabana doğru az geniş, düz ya da eğiktir.

2.3. Yıldızçiçekleri, çiçek büyüklüklerine göre beş gruba ayrılır

İri çiçekliler (çapı; 25 cm); büyük çiçekliler (çapı; 20–25 cm); az büyük çiçekliler (çapı; 15–20 cm); küçük çiçekliler (çapı; 10–15 cm); minyatür çiçekliler (çapı; 10 cm'den az) (Mc Claren 2004; Alp 2008).

3. Yıldızçiçeğinin Yaşam Döngüsü

Yıldızçiçeğinin yaşam döngüsü, türlere göre değişmekle birlikte genel olarak üç ayrı süreç içerir.

3.1. Gelişme

Hava sıcaklıklarının 15°C'nin üzerine çıkmasıyla birlikte uyku halinden çıkan bitki, gelişmeye başlar. İklim şartlarına bağlı olarak değişen süreç, ülkemizde Mart–Mayıs aylarından, çiçeklenmeye kadar olan dönemi kapsar.

3.2. Çiçeklenme

Vejetatif gelişimini tamamlayan bitki, çiçeklenme sürecine girer. Tür özelliklerine bağlı olarak süreç, Haziran–Ekim ayları arasındadır. İyi çiçeklenme için, gündüz 18–24°C, gece 15–8°C arası uygundur. Daha düşük sıcaklıklar, çiçek tomurcuğu oluşumunu engellerken, yumru gelişimini teşvik eder; yüksek sıcaklıklar ise bitkinin gelişimini zayıflatır. Diğer soğanlı bitkilere kıyasla, çiçeklenme dönemi daha uzundur.

3.3. Dinlenme

Bölgelere göre değişmekle birlikte Kasım–Aralık aylarında soğukların başlamasıyla birlikte yaprakları kuruyan bitki, dinlenme dönemine girer. Bu süreçte, yumrular soğuklardan korunmalıdır (Hertogh ve Nard 1993; Alp 2008).

4. Ekolojik İstekleri

Kültür çeşitlerini kolayca yetiştirmek mümkündür. Yıldızçiçeğinin optimum çimlenme sıcaklığı 18–26°C dir. Ancak daha sonra sıcaklık düşürülmelidir. Daha sonraki dönem için 12°C yeterlidir. Bol sayıda ve erken çiçek açması için güneşli-havadar ortamlara gereksinim duyar. Humuslu ve hafif tınlı topraklardan çok fazla hoşlanılır. Fazla asitli topraklardan hoşlanmaz; toprak pH'sı 6–7 civarında olmalıdır. Yumruların kışın dondan korunması gerekir. Bu ortamın kuru ve havadar olmasına dikkat edilmelidir.

Yıldızçiçeği, fotoperiyodik reaksiyon gösterir. Toprak üstü kısımları uzun gün koşullarında, toprak altı kısımları ise kısa gün koşullarında iyi gelişir. Toprak üstü kısımlarının iyi gelişebilmeleri için günlük en az 12 saatlik ışığa gereksinim vardır. Aksi halde gelişim yavaşlar. Çiçek taslağı oluşumu için de uzun gün gereklidir. Kısa gün koşullarında özellikle katlı çeşitlerde kalite düşüklüğü görülür. Çok dallanma ve çok sayıda çiçek ancak uzun gün koşullarında elde edilir. Yumur gelişimi için kısa gün koşullarının sağlanması gerekmektedir. Bunu sağlamak için 20–30 gün süre ile bitkilere günlük 8–11 saat ışık vermeli, diğer zamanda bitkiler karanlıkta bırakılmalıdır (Hertogh ve Nard 1993; Alp 2008).

5. Yetiştirilmesi ve Bakımı

5.1. Dikim yeri seçimini ve dikim

Genelde bol ışık alan ve sert rüzgârların olmadığı yerler tercih edilmeli; dikimden önce toprak, yanmış organik gübre ile karıştırılmalıdır. Uyanmamış büyük yumru kökleri, ilkbahar soğukları geçmeden bir ay önce yerlerine dikilebilir. Küçük yumrular ve köklenmiş çelikler, ilkbahar soğukları geçtikten sonra dikilir. Dikim mesafesi, türe ve yetiştirme metoduna göre değişir. Büyük çiçekli türler 1 metre arayla dikilirken, küçük çiçeklilerde ara 50 cm'dir. Dikim çukuru, 25–30 cm derinlikte açılır; çukurun tabanı gevşetildikten sonra, 10 cm'lik kısım tekrar doldurulur ve dikim yapılır.

5.2. Yaz Budaması

Dikimden dört hafta sonra, sürgünler gelişmeye başlar. Her yumru, çok sayıda sürgün verir; en iyi gelişenlerden 1–4 sürgün bırakılır. İyi çiçeklenme için, sürgün uzunluğu 40 cm ya da 3–4 yaprak olduğunda, dallanmayı artırmak amacıyla sürgün ucu kesilir. Bu uç alma işlemi güzel görüntü elde etmek için gereklidir. Uç alma, büyük çiçeklilerde bir kez yapılırken, küçük çiçeklilerde iki kez yapılır. Yan sürgünlerin sayısı, çiçek büyüklüğüne bağlıdır. Büyük çiçeklere sahip olan türler, 4–6 yan sürgün verirken; orta ve küçük çiçekliler, 7–10 yan sürgün verebilir. Yan sürgünlerin düzgün gelişmesi için, bitkinin dört tarafına çita konur ve çevresi ipe bağlanır. Böylece, sürgünlerin yan yatması önlenmiş olur. Çiçek verecek sürgünün altındaki yaprakların koltuklarında gelişen tomurcuklar kesilirse, çiçek kalitesi artar. Daha

büyük çiçek elde etmek için, tomurcuk sayısı bire indirilebilir (Alp 2008).

5.3. Sulama

Yıldızçiçeği suyu sever ve su eksikliğinden çok etkilenir. İyi çiçeklenme için, toprak devamlı nemli tutulmalı; ancak, fazla ıslak olmamalıdır. Yıldızçiçekleri, yaz aylarında günde yarım litre suya ihtiyaç duymaktadırlar.

5.4. Gübreleme

Dikimden 4–6 hafta sonra, sürgünün gelişmesiyle birlikte gübrelemeye başlanır. Önce azotlu gübreler tercih edilir; tomurcuğun gelişmesiyle potasyumlu gübrelere ağırlık verilir. Özellikle eflatun ve pembe renklilerde, gübreleme daha önemlidir. Uygulanacak doz, 10 m²'ye 2–3 çorba kaşığıdır.

5.5. Depolama

Soğuklara hassas bir tür olan Yıldızçiçeğinin yumruları, toprak altında kış koşulları ve aşırı nemden etkilenir. Bu nedenle yumrular, çatal belle zarar verilmenden topraktan çıkarılır; üzerinde bulunan toprak silkelendikten sonra, kuruması için güneş görmeyen havadar yerde bekletilir. Büyüklüklerine göre tasnif edilen yumrular, az nemli ortamda, perlit ve iri kum bulunan kasalarda korunur. Kasaların, %50 nem ve 2–10°C sıcaklık koşullarında depolanması gerekir. Depolama sırasında, yumrularda kuruma görülürse ortamı nemlendirmek için su verilir (Hertogh ve Nard 1993; Alp 2008).

5.6. Üretimi

5.6. 1. Tohum İle

Tohumla üretim yapıldığında açılma meydana geldiği için, yeni Yıldızçiçeği çeşitleri elde etmede tohum ile çoğaltma şekline başvurulur. Mart ayında, sıcak yastıklara tohum ekimi yapıldıktan sonra üzerleri bir cam levha ile örtülür. Tohumlar çimleninceye kadar ara sıra sulama yapılmalıdır. Fideler 3–4 yapraklı olunca küçük saksılara şaşırtma yapılır. Mayıs başlangıcında, yanmış çiftlik gübresi karıştırılmış bahçeye birer metre aralıklı olarak dikilirler.

5.6. 2. Yumur ile

Tohumla çoğaltılanlar; ilk yıl bir-iki tane çiçek açarlar ve çiçekleri küçük olur. Büyük çiçek elde etmek için yumrudan yetiştirmek gerekir. Yumrular, 1–6 tanesi bir yerde, hepsi birden ya da birkaç kısma ayrılarak dikilir.

5.6. 3. Çelik ile

Çelik elde etmek için sıcak camekan gereklidir. Bunun için Şubat ayında yumruları camekanda yeşillendirip, oluşan sürgünleri 5–6 cm kadar keserek, bunları içinde ince kum ve funda toprağı bulunan küçük saksılara çelikleme gerekir. Çeliklerin üzerine cam kapamak ve hatta bu suretle kapalı tutarak, yalnız sulamak için açmak gerekir. Nisan'a kadar camekanda tutulan fidanlar, havalar tamamen ısınıp don tehlikesi ortadan kalkınca, bahçeye dikilirler (Kenber 1984; Hertogh ve Nard 1993).

6. Peyzajda Kullanımı

Yıldızçiçekleri, genellikle bahçe bitkisi yani dış mekan bitkisi olarak kullanılır. İyi bir bordür bitkisidir. Tek yıllık ve çok yıllık bitkilerle beraber çok güzel kombine edilebilir. Özellikle yüksek boyu ve uzun çiçeklenme periyodundan dolayı bordürlerin arka sıralarında kullanılır. İlkbaharda çiçek açan soğanlı bitkilerle kullanıldığında alanın uzun süre çiçekli durmasını sağlar. Son yıllarda bazı çeşitlerin soğuklama ihtiyacı karşılanarak kesme çiçek ve saksılı bitki olarak da kullanılmaktadır (Alp 2008; Tatar 2009).

Modern bitki ıslahı ve geliştirilen yeni yetiştirme teknikleri, bodur yıldızçiçeği çeşitlerinin geliştirilmesinde başarılı olmuştur. Bodur yıldızçiçekleri; çiçeklerinin güzelliği yanısıra, çiçeklenme süresinin uzun olması ve yapraklarının dekoratif özelliği ile kompakt, üniform görünümü, ömrünün sonuna kadar bu özelliğini muhafaza etmesi nedeniyle ortama uzun süre canlılık kazandırır. Bodur yıldızçiçekleri çiçeklerinin göz alıcı ve dekoratif özelliklerinden dolayı saksılı bitki olarak kullanılmaktadır. Çeşitli saksı, kap ve kasalarda yetiştirilen yıldızçiçekleri salon, vitrin, oda, koridor gibi kapalı mekânlarda yeşil ve dekoratif bir mekân oluşturmak için kullanılmaktadır (Mc Claren 2004; Alp 2008).

7. Karşılaşılan Önemli Hastalık ve Zararlılar

Bakteriyal solgunluk hastalıkları, bakterilerin oluşturduğu gal hastalıkları, virüslerin neden olduğu yaprak leke hastalıkları, botrytis, yaprak bitleri ve kırmızı örümcek en çok karşılaşılan problemlerdir (Mc Claren 2004; Megep 2008).

8. Kaynaklar

Alp Ş (2008). Yıldızçiçeği. *Bağbahçe* 17 (Mayıs- Haziran 2008). Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
Brickell C (1992). Encyclopedia of Gardening. The

Royal Horticultural Society, London. 648.

De Hertogh A, Le Nard M (1993). The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier Science Publishers B.V.,

Evans E (1998). Dahlias for The Home Landscape. Department of Horticultural Science. Cooperative Extension Service. North Carolina State University College of Agriculture & Life Sciences. North Carolina.

Hessayon DG (1993). The Flowers Expert. Pbi Publications. 158.

Heywood VH (1993). Flowering Plants of The World. Oxford University Press. New York.

Kenber LA (1984). Süs ve Salon Bitkileri. İnkılap Kitabevi. İstanbul.

McClaren B (2004). Encyclopedia of Dahlias Timber Press. USA, 211.

Megep (2008). Compositae Familyası. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi. Ankara,46.

Önay G (2007). Bahçem ve Ben. Amatör Bahçıvanın El Kitabı. Dördüncü Basım. Sf:38

Romer J (2008). Growing Dahlias. Instructional Technology Center.

Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M (2007). Farmasötik Botanik, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları No 93

Tanrıverdi F (1993). Çiçek Üretim Tekniği. Sera ve Açık Alanlarda Saksı, Kesme ve Bahçe Çiçeği Yetiştirme İlkeleri Ders Kitabı. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Peyzaj Mimarlığı Bilim Dalı.

Tatar M (2009). Geleneksel Van Bahçelerinde Kullanılan Dahlia Cav. (Yıldızçiçeği) Kültür Formlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.