

Uludağ Üniversitesi
ZİRAAT FAKÜLTESİ

Uludag University
Faculty of Agriculture

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

The Journal of Agricultural
Faculty of Uludag University

Cilt 31

Sayı 2

Volume

Number

2017

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi

Aşağıdaki veri tabanları tarafından taranmaktadır.

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi - The Journal of Agricultural Faculty of Uludag University is abstracted/indexed by the databases below.



CAB International



FAO AGRIS/CARIS

DergiPark
AKADEMİK



TR Dizin



Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi

The Journal of Agricultural Faculty of Uludağ University

Görükle Kampüsü 16059 Bursa/Türkiye

Cilt / Volume: 31

Sayı / Number: 2

Yıl/Year: 2017

ISSN 1301–3165

Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Adına

Sahibi/Publisher

Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ
Dekan

Yazı İşleri Sorumlusu/Editor in Chief

Doç. Dr. Hakan ÇELİK

Alt Yayın Komisyonu/Editorial Board

Doç. Dr. Hakan ÇELİK

Doç. Dr. Tolga TİPİ

Doç. Dr. Asuman CANSEV

Doç. Dr. Hayrettin KUŞÇU

Yrd. Doç. Dr. Ayşegül KUMRAL

Yrd. Doç. Dr. Kadir İLHAN

Yrd. Doç. Dr. Ekin SUCU

Araş. Gör. Dr. Gamze BAYRAM

Araş. Gör. Dr. Elvan ENDER

Araş. Gör. Ekin Ulaş KARAATA

Araş. Gör. Sencer ÖZTÜFEKÇİ

Basım Yeri/Press

Uludağ Üniversitesi Basımevi
Bursa - 2017

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yayınlanan tüm yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir. Yayınlanan yazılar, yayıncının izni olmadan çoğaltılamaz. Yazılardan alıntı yapılması durumunda mutlaka referans gösterilmelidir. Dergimize yaptığımız atıflarda “**Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.**” kısaltması kullanılmalıdır.

The Journal of Agriculture Faculty of Uludağ University is a refereed journal biannually published. All rights to article published in this Journal are reserved by Agriculture Faculty of Uludağ University. Permission must be obtained for reproduction in whole or in part in any form.

The title of the journal should be cited as “**Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.**”

İletişim/Contact

Tel: 0224 294 14 07

Fax: 0 224 294 14 02

e-posta: zfdergisi@uludag.edu.tr

<http://ziraat.uludag.edu.tr>

Danışma Kurulu
(Advisory Board)

Prof.Dr. Süleyman TABAN	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Erdoğan GÜNEŞ	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara, TÜRKİYE
Prof. Dr. Mevlüt TÜRK	Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta, TÜRKİYE
Prof. Dr. Mehmet AYÇİÇEK	Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, BİNGÖL, TÜRKİYE
Prof.Dr. Ece TURHAN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE
Doç.Dr. Gölge SARIKAMIŞ	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ANKARA, TÜRKİYE
Doç.Dr. Zeliha GÖKBAYRAK	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
Doç.Dr. Ahmed A.K. Salama	Universitat Autònoma de Barcelona, Department of Animal and Food Sciences, Ruminant Research Group, SPAIN

BU SAYIDA HAKEMLİK YAPAN ÖĞRETİM ÜYELERİ

(Scientific Advisory Board)

(Alfabetik Sıraya Göre/Alphabetical Order)

Adanacioğlu, Hakan	Ege Üniversitesi
Adiloğlu, Aydın	Namık Kemal Üniversitesi
Albayrak, Mevhibe	Ankara Üniversitesi
Arslan, Selçuk	Uludağ Üniversitesi
Aydın, Emine	Düzce Üniversitesi
Bayramoğlu, Zeki	Selçuk Üniversitesi
Bilgiç, Abdalbaki	Atatürk Üniversitesi
Çelik Ateş, Hacer	Süleyman Demirel Üniversitesi
Çıkılı, Yakup	Düzce Üniversitesi
Dellal, İlkey	Ankara Üniversitesi
Değirmencioğlu, Nurcan	Bandırma Üniversitesi
Demir, Bünyamin	Erciyes Üniversitesi
Demircan, Vecdi	Süleyman Demirel
Demirkıran, Ali Rıza	Bingöl Üniversitesi
Doğan, Ramazan	Uludağ Üniversitesi
Dokuzlu, Sertaç	Uludağ Üniversitesi
Dülger Altın, Dilek	Kocaeli Üniversitesi
Engindeniz, Sait	Ege Üniversitesi
Gümüş, Cevdet	Bartın Üniversitesi
İnce, Ahmet	Çukurova Üniversitesi
Kasap, Ali	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Kılıçkan, Ahmet	Adnan Menderes Üniversitesi
Kızılaslan, Nuray	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Korkut Sümer, Sarp	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Mut, Zeki	Bozok Üniversitesi
Öz, Mehmet	Uludağ Üniversitesi
Parlak, Mehmet	Çanakkale Onsekiz Mart
Seçer, Arzu	Çukurova Üniversitesi
Taban, Süleyman	Ankara Üniversitesi
Tan, Fulya	Namık Kemal Üniversitesi
Turhan, Şule	Uludağ Üniversitesi
Türkmen, Cafer	Çanakkale Onsekiz Mart
Yılmaz, Rüya	Namık Kemal Üniversitesi

İçindekiler / Contents

ARAŞTIRMA MAKALELERİ (Research Articles)

Prof.Dr. Eşref İŞİK Anısına.....	i
Ana Ürün Susamda Farklı Hasat Yöntemlerinin Verim ve Bazı İşletme Değerlerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi Determination of Effects of Different Harvest Method on Yield and Some Operating Running Parameters of Main Crop Sesame Yasemin VURARAK, M.Emin BİLGİLİ, Nigar ANGIN.....	1
Buğday İhracatında Kazakistan'ın Rekabet Gücü The Competitiveness of Kazakhstan in the Wheat Exports Güçgeldi BASHİMOV	11
Adıyaman ve Şanlıurfa-Hilvan Şartlarında Yazlık Arpa Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Kriterlerinin Araştırılması Investigation of Yield and Some Quality Criteria of Spring Barley Genotypes in Adıyaman and Şanlıurfa/Hilvan Conditions Erol ORAL, Enver KENDAL, Yusuf DOĞAN	23
Türkiye'de Zeytin Pazarlama Yapısı: Pazarlama Marjının Ekonometrik Analizi Olive Marketing Structure in Turkey: Econometric Analysis of Marketing Margin Burcu ERDAL, Hasan VURAL	37
Effects of Increasing Application Doses of Borax and Boric acid on Nutrient Element Uptake of Maize (Zea mays L.) Artan Dozlarda Uygulanan Boraks ve Borik Asidin Mısır (Zea mays L.) Bitkisinin Besin Elementi Alımı Üzerine Etkisi Hakan ÇELİK, Sencer ÖZTÜFEKÇİ, Murat Ali TURAN, Barış Bülent AŞIK, Ali Vahap KATKAT	45
Türkiye'de Üzüm Üretimi ve İhracat Performansı Grape Production and Export Performance in Turkey Güçgeldi BASHİMOV	57
Bursa İli Kentsel Alanında Tüketicilerin Güvenilir Gıda Tüketimine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi Determination of Consumer Attitudes about Safe Food Consumption in the Urban Area of Bursa Province Didem SALİCİK, Ayşegül YILDIRIM KUMRAL	69

Bitkisel Ürünler Maliyet Projesi (MOSİS) Verilerine Dayalı Olarak Türkiye Geneline Havza Bazında Yeter Gelirli Arazi Büyüklüklerinin Tespiti

The Determination of Farm Size With Sufficient Income In Country Wide According to Crops Cost Account Project (MOSIS)

Mehmet E. GÜNDOĞMUŞ, Ayten ZAN SANCAK, Deniz DÖNMEZ..... 83

Yenilebilir Yabani Bitki Gundelia tournefortii'nin Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi

Evaluation of Antioxidant Properties of Gundelia tournefortii: A Wild Edible Plant

Merve KONAK, Merve ATEŞ, Yasemin ŞAHAN 101

Kayseri Yöresindeki Çiftçilerin Traktör Seçimi ve Satın Alma Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

The Factors Influencing Tractor Selection and Purchasing Behaviors of Farmers of Kayseri Region

Cevdet SAĞLAM, Necati ÇETİN..... 109

Beypazarı Yöresinde Havuç (Daucus carota L.) Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumları ile Havuç Bitkisinin Potansiyel Beslenme Sorunlarının Belirlenmesi

Determination of Fertility Status of Carrot Farming Soils in Beypazarı Region and Potential Nutrition Problems of Carrot Plant

Hanife AKÇA, Mehmet Burak TAŞKIN, Özge ŞAHİN, Emre Can KAYA, Murat Ali TURAN, Süleyman TABAN, Meriç BALCI..... 123

Effect of Plant density and Bio-Fertilizer on some morphological traits, seed yield and Yield Components of Sunflower (Helianthus annus L.)

Ayçiçeği (Helianthus annus L.) Bitki Yoğunluğu ve Biyo Gübrelemenin Bazı Morfolojik Özellikleri, Tohum Verimi ve Verim Unsurlarına Etkisi

Abdo B. FAKIRAH, Mansoor A.H. AL-THOBHANI, Mansour Mohmed AL-AQIL..... 139

Ballıkayalar ve Beşkayalar (Kocaeli) Tabiat Parkları Peyzaj ve Rekreasyon Değerleri Üzerine Bir Araştırma

A Research on the Landscape and Recreation Values of the Ballıkayalar and Beşkayalar (Kocaeli) Nature Parks

Murat ZENCİRKIRAN, Esmâ ERASLAN, Sena ÇETİNER, Ayşegül GÖRÜR, Duygu TANRIVERDİ, B. Hümeysra ÇELİK..... 157

DERLEMELER (Reviews)

Turkey's 2017 Actual Wind Energy Appearance

Türkiye 2017 Yılı Güncel Rüzgâr Enerjisi Görünümü

Roza Gül BENCUYA İPEKÇİOĞLU, Ali VARDAR..... 177



Prof.Dr.Eşref IŞIK
1964-2017

PROF. DR. EŞREF IŞIK'IN ÖZGEÇMİŞİ

Eşref IŞIK, 1964 tarihinde Ankara'da doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimlerini Ankara'da tamamlamıştır. 1982 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümünde lisans eğitimine başlamış olup, 1986 yılında aynı bölümden “Ziraat Mühendisi” unvanı ile mezun olmuştur. 1987 yılında Uludağ Üniversitesinde Lisansüstü eğitime ve araştırma görevliliğine başlamış olup, 1994 yılında “doktor” unvanını almıştır. 1995-1997 yılları arasında öğretim görevlisi, 1997-2010 yılları arasında ise yardımcı doçent, 2010 yılında doçent, 2015 yılında ise profesör unvanını almıştır. Yürütücülüğünü yaptığı çok sayıda projesi, ulusal ve uluslararası dergilerde yayınlanmış makalesi ve yetiştirdiği onlarca lisansüstü öğrencisi bulunmaktadır. Ziraat Mühendisi Hülya IŞIK ile evli olup, Seda ve Rana IŞIK'ın babasıdır.

PROF. DR. EŐREK IŞIK'IN YAYIN LİSTESİ

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. Ünal, H., E. IŞık ve H.C. Alpsyoy, "Some Physical and Mechanical Properties of Black-eyed Pea (*Vigna unguiculata* L.) Grains", ANSI, Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(9), 1799-1806 (2006).
2. Tekin, Y., E. IŞık, H.Ünal ve R. Okursoy, "Physical and Mechanical Properties of Turkish Göynük Bombay Beans (*Phaseolus vulgaris* L.)", ANSI, Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(12), 2229-2235 (2006).
3. IŞık, E. ve E. Çelik, "The Effect of Precooling of Lettuces and Green Beans on the Ratio of Weight Loss and Net Weight after Storage", ANSI, Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(14), 2606-2611 (2006).
4. IŞık, E., "The Effect of Vacuum Cooling of Some Products on the Ratio of Weight Loss", Journal of Applied Sciences, 6(9), 2031-2035 (2006).
5. IŞık, E. ve H. Unal, "Determination of the Performance Values of Milking Machine with Pulsator", Indian Veterinary Journal, 84(5), 492-495 (2007). (SCI Expanded)
6. IŞık, E., "Comparison of the Thermodynamically Analysis of Vacuum Cooling Method with the Experimental Model", American Journal of Food Technology, 2(4), 217-227 (2007).
7. IŞık, E. ve H. Ünal, "Moisture-Dependent Physical Properties of White Speckled Red Kidney Bean Grains", Journal of Food Engineering, 82(2), 209-216 (2007). (SCI Expanded)
8. IŞık, E., "Some Engineering Properties of Soybean Grains", American Journal of Food Technology, 2(3), 115-125 (2007).
9. IŞık, E., Y. Tekin ve R. Okursoy, "The Recent Status of Turkish Mechanized Farming towards the Integration Process of the European Union", International Journal of Agricultural Research, 2(7), 607-613 (2007).
10. IŞık, E. ve N. İzli. "Moisture Dependent Physical and Mechanical Properties of Dent Corn (*Zea mays* var. *indentata* Sturt.) Seeds (Ada-523)", American Journal of Food Technology, 2(5), 342-353 (2007).
11. IŞık, E. ve N. İzli, "Physical Properties of Sunflower Seeds (*Helianthus annuus* L.)", International Journal of Agricultural Research, 2(8), 677-686 (2007).
12. IŞık, E., "Moisture Dependent Physical and Mechanical Properties of Gren Laird Lentil (*Lens culinaris*) grains", ANSI, Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(3), 474-480 (2007).
13. IŞık, E., "Some Physical and Mechanical Properties of Round Red Lentil Grains", Applied Engineering in Agriculture, 23(4), 503-509 (2007). (SCI Expanded)
14. IŞık, E., H. IŞık, "The Effect of Moisture of Organic Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Grain on the Physical and Mechanical Properties", International Journal of Agricultural Research, 3 (1), 40-51 (2008).
15. IŞık, E., "Effect of Moisture Content on Some Physical and Mechanical Properties of Sıra Bean Grains", Transactions of the ASABE, An International Journal of the American Society of Agricultural and Biological Engineers, 51(2), 573-579 (2008). (SCI Expanded)

16. Ünal,H., E. Işık, N. İzli and Y. Tekin, “Geometric and Mechanical Properties of Mung Bean (*Vigna Radiata L.*) Grain:Effect of Moisture”, *International Journal of Food Properties*, 11(3), 585-599 (2008). (SCI Expanded)
17. İzli, N. and E. Işık, “Determination of Economic Cost, Vigour and Rate of germination in batch drying of maize seeds”, *International Agrophysics*, 24, 93-94 (2010). (SCI Expanded)
18. E. Işık, İzli, N., Bayram, G. and I. Turgut, “Drying kinetic and physical properties of green laird lentil (*Lens culinaris*) in microwave drying”*African Journal of Biotechnology*,9 May 2011;10(19), 3841-3848 (2011) (SCI Expanded)
19. E.İşık, H.Ünal, “Some engineering properties of white kidney beans (*Phaseolus vulgaris L.*)” *African Journal of Biotechnology*, 19 December 2011; 10 (82), 19126-19136 (2011). (SCI Expanded)
20. E.İşık, N.İzli and B.Akbadak,” Microwave heat treatment of dent corn (*Zea mays var. indentata sturt.*): Drying kinetic and physical properties” *African Journal of Biotechnology*, 7 February 2012; 11 (11), 2740-2751 (2012).
21. E.İşık, “Moisture dependent physical and mechanical properties of organic beans (*Phaseolus vulgaris L.*)”, *Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.11 (1): 215 - 220.* (2013). (SCI Expanded)
22. N.İzli and E.İşık, “Batch drying characteristics of dent corn (*Zea mays var. indentata Sturt.*)”, *Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.11 (1): 259 - 263.* (2013). (SCI Expanded).
23. N, İzli, G. Yıldız, H. Ünal, E. Işık, V. Uyulaşer, “Effect of different drying methods on drying characteristics, colour, total phenolic content and antioxidant capacity of Goldenberry (*Physalis peruviana L.*)” *International Journal of Food Science and Technology*, 49 (1), 9-17 (2014).
24. G. Yıldız, N. İzli, V. Uyulaşer, E. Işık, “Effect of different drying methods on drying characteristics, colour, total phenolic content and antioxidant activity of sliced green table olives” *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 6, 479-488 (2014).
25. N. İzli, E. Işık, “Effect of different drying methods on drying characteristics, colour and microstructure properties of mushroom” *Journal of Food and Nutrition Research*, 53, 105-116 (2014).
26. N. İzli, E. Işık, Color and Microstructure Properties of Tomatoes Dried by Microwave, Convective, and Microwave-Convective Methods *International Journal of Food Properties* 18, 241-249 (2015).
27. E. Işık, N. İzli, “Effects of Moisture Content on Some Physical Properties of the Yellow Lentil” *Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences*, 22, 307-316 (2016).

B. Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında (Proceedings) Basılan Bildiriler:

1. Yüksel G. ve E. Işık, “Forming Mathematical Model For Drying of Beans Grown As Second Crop”, *Fourth International Conference on Agricultural and Forest Engineering*,92-96, Warsaw, Poland, 1997.
2. Alibaş K. ve E. Işık, “Thermodynamic Analysis of Vacuum Cooling”, *AgEng Oslo 98 Intenational Conference on Agricultural Engineering, Part 2 685-686*, Oslo, Norway, 1998. (Özet)
3. Işık, E., K. Alibaş, H. Ünal ve C. Tunçal, “A Research About to Determine of Ventilation Characteristics in Ventilators by Mathematical Ways”, *The National Organising Committee of*

C. Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında (Proceedings) Basılan Bildiriler:

1. Bölükoğlu, H., A. Darga, E. Işık ve D. Mert, “Taneli Ürünlerin Pnömatik Götürücülerle İletilmesi Üzerine Bir Araştırma”, I. Balıkesir Mühendislik Sempozyumu, 917-925, Balıkesir, 1988.
2. Bölükoğlu, H., A. Darga ve E. Işık, “Yerli Yapım Toprak İşleme Makinasının Performans Değerlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma”, I. Balıkesir Mühendislik Sempozyumu, 910-916, Balıkesir, 1988.
3. Bölükoğlu, H., G. Yüksel, E. Işık ve Ş. Erol, “İkinci Ürün Fasulyenin Sapdöver Harman Makinasıyla Harman Edilebilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma”, I. Balıkesir Mühendislik Sempozyumu, 903-908, Balıkesir, 1988.
4. Işık, E. ve G. Yüksel, “İkinci Ürün Fasulyenin Kuruma Parametrelerinin Belirlenmesi”, 14. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 232-238, Samsun, 1992.
5. Bölükoğlu, H. ve E. Işık, “Bazı Sebzelere Vakumla Ön Soğutma Yöntemiyle Soğutulmasına İlişkin İşletim Parametrelerinin Belirlenmesi”, 15. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 592-601, Antalya, 1994.
6. Darga, A., H. Güngör ve E. Işık, “Arpacık Soğan Dikim Makinasının Geliştirilmesi”, 15. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 107-116, Antalya, 1994.
7. Işık, E., “Vakum Soğutma Yönteminin İşletim Parametreleri”, 16. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Uludağ Üni. Ziraat Fakültesi Basımevi, ISBN 975- 7657-1-3,688-697, Bursa, 1995.
8. Işık, E. ve K. Alibaş, “Vakumla Ön Soğutma Yönteminin Termodinamik Çözümlemesi”, 16. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Uludağ Üni. Ziraat Fakültesi Basımevi, ISBN 975-7657-91-3,677-687, Bursa, 1995.
9. Işık, E. ve E. Çelik, “Ticari Tip Vakumla Ön Soğutma Sistemlerinde Bazı Sebzelere Soğutulmasına İlişkin İşletim Parametrelerinin Belirlenmesi”, 17. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 894-901, Tokat, 1997.
10. Işık, E., “Vakumla Ön Soğutma Sistemlerinin Bilgisayar Destekli Tasarım Olanakları Üzerine Bir Araştırma”, 17. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 233-243, Tokat, 1997.
11. Işık, E., R. Okursoy ve İ. Alibaş, “Optik Algılayıcılar Kullanarak Zeytinin Renklerine Göre Ayrılması Üzerine Bir Araştırma”, Türkiye Birinci Zeytincilik Sempozyumu, 263-267, Bursa, 2000.
12. G.Yüksel, E. Işık ve H.Ünal, “Zeytin Tanelerinin Biyoteknik ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi”, Türkiye Birinci Zeytincilik Sempozyumu, 399-405, Bursa, 2000.
13. Işık, E., İ.A. Özkan, C. Karasu ve K. Alibaş, “Seraların LPG ve Propan Gazı ile Çalışan Isıtıcılarla Isıtılması Üzerine Bir Araştırma”, 20. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 368-374, Şanlıurfa, 2001.
14. Alibaş Özkan İ. ve E. Işık, “Domatesin Mikrodalga Işınlarla Kurutulmasında Kurutma Parametrelerinin Belirlenmesi”, 20.Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 418-422, Şanlıurfa, 2001.

15. Alibaş Özkan, İ. ve E. Işık, “Kayısı ve Kirazın Mikrodalga Işınlarla Kurutulmasındaki Kurutma Parametrelerinin Belirlenmesi”, I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 317-328, Yalova, 2001.
16. İzli, N. ve E. Işık, “Türkiye’de Mısır Üretimi ve Mısır Üretiminde Kullanılan Mekanizasyon Uygulamaları”, 23. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Çanakkale, 2006.
17. Işık, E., N. İzli, K. Alibaş ve E. Özçeşmeci, “Yerli Yapım Kurutma Makinesinde Kurutulan Çeltiğin Kurutma Süresi ve Kurutma Maliyeti”, 26. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Hatay, 2010.

D. Yazılan Ulusal/Uluslararası Kitaplar Veya Kitaplardaki Bölümler:

1. Kadayıfçılar, S., N. Sungur, E. Işık ve ark., “Gap Bölgesinde Tarımsal Mekanizasyon Gereksinimleri Etüdü Projesi”, T.C. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Ankara, 1996.
2. Alibaş, K., G. Yüksel, E. Işık ve ark., “Tarım Alet ve Makinaları”, Anadolu Üni. Açıköğretim Fak. Yayınları, No: 861, ISBN 975-492-564-X, Eskişehir, 1995.
3. Işık E. ve İ. Alibaş, “Tarımsal Ürünlerin Kurutulmasında Kullanılan Yöntemler ve Kurutma Sistemleri”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Notu No:3, Bursa, 2000.
4. Işık E., “Birim Dönüşümleri”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Notu No:6, Bursa, 2002.
5. Işık E., “Ürün İşleme Makinaları”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No:92, Bursa, 2002.
6. Işık E., “Mekanizma Tekniği”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No:93, Bursa, 2002.
7. Işık E., “Biyolojik Materyalin Teknik Özellikleri”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No:95, Bursa, 2003.

E. Ulusal Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

1. Işık, E., K. Alibaş, H. Ünal ve C. Tunçkal, “Hayvan Barınaklarında Kullanılan Aksiyal Vantilatörlerin Karakteristik Özellikleri”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14, 73-83 (2000).
2. Işık, E., “Titreşimli Zeytin Hasat Makinalarında Kullanılan Mekanizmanın Kinematik Analizi”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2), 93-100 (2002).
3. Işık, E. ve A. Darga, “Bursa ve Yöresinde Zeytin Üretiminde Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2), 59-69 (2002).
4. Işık, E. ve T. Güler, “Elma Yüzey Alanlarının Görüntü İşleme Tekniği Yöntemiyle Saptanması”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1), 59-64 (2003).
5. Işık, E. ve H. Ünal, “Yerli Yapım Süt Sağma Makinesinin Performans Değerlerinin Saptanması”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1), 79-93 (2003).
6. Işık, E. ve H. Ünal, “Mekanik Titreşimli Zeytin Hasat Makinasının Performans Değerlerinin Saptanması”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2), 103-110 (2003).
7. Işık, E., T. Güler ve A. Ayhan, “Bursa İline İlişkin Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2), 125-136 (2003).

8. Işık, E. ve T. Güler, “Canitez Çeşidi Nohutta Aynı Yükleme Hızında Ezilme Direnci Değişiminin Neme Bağlı Olarak Belirlenmesi”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1), 25-31 (2004).
9. Işık, E. ve T. Güler, “Farklı Vakum Değerlerinde İneklerde Sağım Sonrası Meme Başı Deformasyonun Görüntü İşleme Tekniğiyle Saptanması”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1),33-41 (2009).
10. Işık, E., B. Akbudak ve N. İzli, “Taze Soğan, Maydanoz ve Terenin Ön Soğutulmasında Bazı İşletim ve Fizyolojik Parametrelerin Belirlenmesi”, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1),43-53 (2009).
11. Işık, E., B. Akbudak ve N. İzli,” Mantarda Farklı Ön Soğutma Yöntemlerinin İşletim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi “,U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2), 49-58 (2010).
12. İzli, N. ve E. Işık, ”Yerli Yapım Silindirik Değirmenin Farklı Nem İçerikli Tane Mısırdaki Performans Değerlerinin Belirlenmesi”, Hasad Hayvancılık Dergisi, yıl: 25, Sayı: 297, Ocak-Şubat (2010).
13. Işık, E., “Bursa İlinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesine ve Türkiye Ortalama Değerleriyle Karşılaştırılmasına Yönelik Bir Çalışma” U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(1), 115-125 (2017).
14. Erdoğan, H. ve E. Işık, “The Effect of Batch Drying at Different Temperatures on Seed Germination, Physical, and Seedling Properties of Paddy (Oryza sativa L.)” U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(1), 137-147 (2017).



Ana Ürün Susamda Farklı Hasat Yöntemlerinin Verim ve Bazı İşletme Değerlerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Yasemin VURARAK¹, M.Emin BİLGİLİ¹, Nigar ANGIN¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana, Türkiye
*e-posta: yvurarak@hotmail.com

Geliş Tarihi: 31.03.2017; Kabul Tarihi: 24.04.2017

Öz: Çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü arazilerinde, iki farklı hasat yöntemi ve bu konulara ait iki farklı hasat zamanı olmak üzere toplam 4 konuda 4 tekerrürlü olacak şekilde tesadüf blokları deneme deseninde 2 yıl süresince (2011-2012) ana ürün koşullarında yürütülmüştür.

Bu çalışmada susam tarımında en zor, zaman alıcı ve maliyetli olan elle yapılan hasat işlemine alternatif olabilecek yarı mekanize hasat işlemi farklı dönemlerde yapılarak, bu sistemlerin bazı veriler üzerine olan etkileri tespit edilmiştir. Bu veriler verim, hasat kayıpları, 1000 dane ağırlığı, makina işgücü ihtiyacı ve yakıt tüketimleridir. Susam materyali olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nce tescil ettirilen Orhangazi-99 susam çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada hasat makinası olarak susam bitkisinin teknik özelliklerine göre biçme ve bağlama üniteleri yeniden düzenlenmiş bir biçerbağlar kullanılmıştır.

Çalışmanın sonunda, tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce biçerbağlar ile yapılan hasadın %7.52 verim kaybına neden olmasına rağmen elle gerçekleştirilen hasada alternatif olarak sunulabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ana ürün, susam, yarı-mekanize hasat.

Determination of Effects of Different Harvest Method on Yield and Some Operating Running Parameters of Main Crop Sesame

Abstract: The study was carried out in the fields of Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, as main crop, using total of four variables namely two different harvesting methods and two different harvesting dates, in randomized blocks trial design, with four replications during two years (2011-2012).

In this study, effects of different harvesting methods on some data were determined by implementing a semi-mechanization harvesting process at different stages that can be potentially an alternative to manually harvesting process which is the most difficult, time taking and costly one in sesame

farming. Some of these data as seed yield, 1000 grain weight, harvest losses, machine labor requirements and fuel consumption are discussed. In the study, the sesame variety of Orhangazi-99, which had been registreated by Aegean Agricultural Research Institute, was used as plant material. As for the cases of the study, a reaper-binder type of a harvesting machine was used. Its reaping and binding components were modified to fit the technical specifications of the sesame plant.

At the end of study, it was determined that harvest realized 3-5 days before the full maturity period with harvesters could be presented as an alternative to manual harvesting causing 7.52% seed yield loss.

Keywords: Main crop, sesame, semi-mechanization harvesting.

Giriş

Ülkemizde tarımı yapılan yağ bitkileri içinde önemli bir yeri olan susam, ortalama %44 yağ ve %25 protein içermekte ve bitkisel yağ, pastacılık, margarin, vernik gibi bazı endüstriyel ürünlerin ham maddesi olarak kullanılmaktadır (Tunte-Akıntunte ve Akıntunte, 2004). Bileşimindeki sesamol maddesi sayesinde bozulmadan uzun süre kalan susam yağı %47 oleik asit ve %39 linoleik asit içeriği ile kıymetli yağlar arasında yer almaktadır (Langham, 1985).

1966-1970 yılları arasında yapılan istatistiklere göre Türkiye, susam ekim alanı bakımından Dünyada 4. sırada yer almaktadır. Aynı yıllar arasında Adana ili 236 590 da ile Türkiye’de en fazla susam üretimi yapan il olarak kayıtlara geçmiştir (İlisulu, 1973). 1970’li yıllarda tek başına Adana ilinin susam üretim alanı 2009 yılında Türkiye toplam susam üretim alanı ile hemen hemen aynıdır. TÜİK (2012) verilerine göre Türkiye susam üretiminin 292 063 da olup bu üretimin 84 444 da alandan elde edilmiştir. Toplam üretim alanlarının %29’unun Akdeniz Bölgesi’nde yer almaktadır (TÜİK 2009; 2012).

Susam üretiminde hasat elle yapıldığından oldukça zor, masraflı ve zaman isteyen bir işlemdir. Tarladaki bitkiler hepsi aynı zamanda olgunlaşmadığı gibi, bir bitki üzerindeki kapsüller de aynı zamanda olgunlaşmamakta bu durumda biçerdöverle hasadı imkansız hale getirmektedir. Susam hasadında zaman kısıtının yüksek olması, hasatta kısa sürede işçi bulunmasını gerektirmekte, bulunamadığı durumlarda ise kayıplar artmaktadır. Hasadı tam mekanize olamayan ve gittikçe artan işçi temini sorunu zamanla susam ekim alanlarının azalmasına neden olmuştur. Üretici, hasadı mekanize olan ürünlere yönelmiş, hasadı zor ve pahalı olan ürünlerden büyük oranda uzaklaşmışlardır. Makinalı hasada uygun ve kapsüllerini çatlatmayan yüksek verimli çeşitlerin yetersiz ve mevcutların adaptasyon alanlarının dar oluşu susam tarımının dünyada istenilen düzeyde gelişmesini de engellemektedir. Bu nedenle susam tarımı dünyada en çok el emeğinin ucuz ve işgücünün fazla olduğu Hindistan, Çin, Myanmar ve Sudan gibi ülkelerde yapılmaktadır (Baydar, 2005). Geleneksel olarak susam hasadında bitkiler el ile köklerinden sökülür. 10-15 bitki bir araya getirilerek demet yapılı ve kurutulmak üzere demetler çadır şeklinde bir araya getirilirler. 10-15 gün içinde tamamen kuruyan bitki demetlerinde çatlamış kapsüllerden tohum, sergi üzerine kolaylıkla dökülerek hasat ve harmanlama işleri tamamlanmış olur. Susamın tarladan toplanması ve demet yapılması işlemleri en çok emek isteyen işlemdir.

Flip (1988)’in yapmış olduğu çalışmaya göre, susam üretiminde toplam üretim maliyeti içerisinde elle hasat %34, diğer hasat maliyetleri %25 ve diğer üretim maliyetleri de %41 olarak tespit edilmiştir. Hasat maliyetlerinin daima üretime ait toplam maliyetin

%50'sinden daha fazla ve en büyük parçası olarak kalmakta olduğu açıklanmıştır. Bu sonuca benzer olarak Dizdaroğlu ve Tan (1995) tarafından yapılan çalışmalarda da susam üretim maliyetinin yaklaşık %70'ini hasat işleminin oluşturduğu bildirilmiştir.

Uğurluay (2002), susam hasat mekanizasyonu olanakları ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında materyal olarak Muganlı-57 susam çeşidini ana ürün koşullarında yetiştirmiştir. Hasatta ise tahıllar için kullanılan bir biçerbağları kullanmıştır. Çalışma sonunda ana ürün olarak ekilen Muganlı-57 susam çeşidinden ortalama olarak 74.9 kg da⁻¹ verim elde edildiğini bildirmiştir. Elle hasat (geleneksel yöntem) ile yarı mekanize hasat arasında yaklaşık 10 kat işgücü tüketimi farkı bulunduğunu da tespit etmiştir. Kullanılan makinanın iş başarısı 11.7 h ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. El ile hasat sırasında ortalama olarak 16 kg ha⁻¹ harmanlama kayıpları meydana geldiği, makinalı hasatta ise kayıplarının 5.3 kg ha⁻¹ ile yatma, 2.1 kg ha⁻¹ ile serbest kapsül kayıpları ve 33.1 kg ha⁻¹ ile sap kayıpları olarak meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu sistemde de harmanlama kaybının 16 kg ha⁻¹ olarak ölçüldüğü bildirilmiştir. Dolayısıyla makinalı hasatlarda toplam kaybın 56.5 kg ha⁻¹ olduğu açıklanmıştır.

Bu çalışmada ana ürün susam hasadı, yarı mekanize hasat olanağı sağlayan (biçme ve bağlama) ve susam bitkisinin fiziksel özelliklerine göre biçme ve bağlama aksamı amaca uygun olarak yeniden düzenlenmiş biçerbağlar ile belirli zaman aralıklarında yapılmıştır. Yarı mekanize sistem ve el ile yapılan geleneksel hasat konuları çeşitli özellikler bakımından karşılaştırılmıştır. Sistemlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında verim, verim kayıpları, 1000 dane ağırlıkları, makina işgücü ihtiyacı, yakıt tüketimlerine ait veriler paket programlar kullanılarak istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Deneme, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait deneme alanlarında 2 yıl süresince tesadüf blokları deneme deseninde 4 konu ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu istasyonun genel toprak özellikleri; kireç %12-20, organik madde %1.22-%2.58, pH 7.49-7.92, yarayışlı P₂O₅ 31-178 kg ha⁻¹'dir. Bünye durumu ise %29.1-50.4 silt, %11.5-55.3 kum, %19.8-39.2 arasındadır (Irmak ve Semercioğlu, 2012).

Denemede kullanılan Orhangazi-99 çeşidi, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş, 92-110 gün yetiştirme süresi, dane rengi kirli beyaz, sap uzunluğu 141-175 cm, yan dal sayısı 6-10, 1000 dane ağırlığı 3.48-3.68 g, potansiyel verimi 141-269 kg da⁻¹, yağ oranı %55.3-57.5 olan bir çeşittir (Tan 2012). Her iki yılda da sıra araları 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde 2-3 cm derinliğe önceden hazırlanmış sırtlara, ekim normu 200 g da⁻¹ olacak şekilde pnömatik ekim makinası ile nisan ayının son haftası yapılmıştır. Hasat işlemi konulara göre değişmekle birlikte ağustos ayının ilk yarısında tamamlanmıştır. Bitki 4-6 yapraklı iken seyreltme yapıp, ardından dekara 7 kg saf N ve 5 kg saf P₂O₅ olacak şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Bitki boyu 10-15 cm'ye ulaştığında ilk çapa ve hemen sonra ilk su verilmiş olup toplam 3 su ile üretim sezonu tamamlanmıştır (Derviş, 1981; Anonim 1996; Tan, 2003). Denemede iki yıl süresince susam bitkisinin özelliklerine göre biçme ve bağlama üniteleri yeniden düzenlenmiş bir biçerbağlar kullanılmıştır. Biçerbağların teknik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan biçerbağlara ait teknik özellikler

Özellikler	Kapasite
Ağırlık (kg)	340
İş genişliği (cm)	140
İş kapasitesi (da h ⁻¹)	8
Hasat yüksekliği (cm)	Ayarlanabilir
Bağlama yüksekliği (cm)	28
Genel uzunluk (cm)	316
Genel genişlik (cm)	196
Genel yükseklik (cm)	110
Gerekli traktör gücü (HP)	18

Deneme Konuları

T1ÖM: Tam olgunluk hasat tarihinden 3-5 gün önce makinalı hasat

T2ÖE: Tam olgunluk hasat tarihinden 3-5 gün önce elle hasat

T3M: Tam olgunluk hasat tarihinde makinalı hasat

T4E: Tam olgunluk hasat tarihinde elle hasat (Kontrol konusu-Geleneksel)

Parsel boyutları; ekimde: 30.0 m x 5.6 m =168.0 m², hasatta: 29.0 m x 2.8 m = 81.2 m² olarak alınmıştır.

Fenolojik gözlem ve ölçümlerde (Anonim, 2002) yan dal sayısı, bitki boyu, ilk kapsül bağlama yüksekliği, 1000 dane ağırlığı ve tohum verimi (%8 neme göre) değerlerine bakılmıştır. Tam olgunluk döneminin tespit edilmesinde bitki üzerindeki toplam kapsül sayısının %10'unun çatlamış olduğu dönem (Uğurluay, 2002) dikkate alınmıştır. Alt kapsüllerden bir kaçının çatlamış olduğu dönem ise tam olgunluk öncesi dönem olarak kabul edilmiştir. Yakıt tüketimi ve makina iş gücü ihtiyaçlarının belirlenmesinde Mülga Köy Hizmetleri Toprak ve Su Kaynakları "Tarım Alet ve Makina İşletme Değerlerinin Saptanması" başlıklı 862 nolu ana proje ve ek talimatı kullanılmıştır (Özden ve Soğancı 1996). Hasat kayıplarının hesaplamasında iki veri seti kullanılmıştır. Birinci veri setinde bitkide el, makina ile ya da tam olgunluk döneminde alt kapsüllerin açılıp dökülmesi ile oluşan dane kayıpları bulunmaktadır. Bu kayıpları hesaplamada "Üç Çeyrek Metrekare Yöntemi" (Kılınç ve Çiftçi 1989; Engürülü ve ark., 2001; Sessiz ve ark., 2006) kullanılmıştır. (Eşitlik 1).

$$\% DK = (133 \times (a + b + c))/Q_t \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Eşitlik 1'de; DK: Dane kaybı (%), a: Sol taraftaki ayırıcının bulunduğu yerdeki dane kaybı (g), b: Sağ tarafta ayırıcının bulunduğu yerdeki dane kaybı (g), c: Namlu üzerindeki çerçevede dane kaybı (g), Q_t: Parselin ortalama dane ürün verimi (kg da-1), 133: Üççeyrek metrekareyi bir metrekareye denkleyen sabit rakamdır. İkinci veri setinde ise makinanın çarpma, silkeleme ya da ezme etkisi ile oluşan anız, serbest kapsül, sap ve yatma kayıplarının toplamından oluşan veriler bulunmakta olup "Makina Kayıpları" olarak isimlendirilmiştir (Uğurluay, 2002).

Makina kayıpları Eşitlik 2'ye göre hesaplanmıştır.

$$MK = AK + SKK + SK + YK \text{ (Eşitlik 2)}$$

Eşitlik 2'de, MK: Makina kaybı (g), AK: Anız kaybı (g), SKK: Serbest kapsül kaybı (g), SK: Sap kaybı (g), YK: Yatma kaybı (g) olarak alınmıştır.

Toplam ürün kayıpları, tarla yüzeyine dökülen danelerin yüzdelikleri (% DK) 1000 dane ağırlığından faydalanarak gram birimine çevrilip, makinanın bitkiye teması ile oluşan kayıplarla (MK) toplanarak bulunmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Denemede 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla ekim 04.05.2011 ve 28.04.2012 tarihlerinde yapılmıştır. Tam olgunluk döneminden önceki hasatlar sırasıyla 09.08.2011 ve 02.08.2012, tam olgunluk dönemindeki hasatlar ise 12.08.2011 ve 06.08.2012 tarihlerinde yapılmıştır.

Denemenin yapıldığı 2011-2012 yıllarına ait deneme yeri genel iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Dönemsel iklim verileri (DATAEM 2011-2012)

Aylar	Ort. sıcaklık (°C)		Ort. nispi nem (%)		Toplam yağış (mm)		Ort. rüzgar hızı (m s ⁻¹)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Nisan	16.5	18.1	65.4	68.3	117.3	36.0	0	9.7
Mayıs	20.1	20.8	70.2	74.0	30.0	97.0	0	9.7
Haziran	24.5	26.7	72.4	66.2	0	35.5	9.4	7.5
Temmuz	27.9	29.3	71.5	65.3	0	18.3	8.8	10.6
Ağustos	28.8	29.3	68.6	62.5	0	0	9.7	10.2
Eylül	26.9	27.0	65.7	64.9	0	0	9.6	10.0
Ekim	20.7	22.6	49.7	61.9	6	51.9	11.7	35.0

Denemede hasada kadar tüm konulara aynı tarımsal işlemler uygulanmış olup, hasat öncesi toplam 5 tekrarlamalı olarak alınan genel bitki özelliklerinin ortalama değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Ana ürün susamda denemeye ait genel bazı bitki özellikleri

Bitki özelliği (ortalama)	Yıllar	
	2011	2012
Bitki boyu (cm)	189.1	179.6
Sap kalınlığı (mm)	13.3	12.55
Yan dal sayısı (adet)	4.7	5.0
Kapsül bağlama yük. (cm)	73.5	51.0

İki yıllık verim değerleri için yapılan birleşik varyans analizine göre istatistiki anlamda konular arasında %1 düzeyinde önemli ($p<0.01$) farklılık tespit edilmiş ve Çizelge 4’de görüldüğü gibi gruplar oluşmuştur.

Çizelge 4. Yıllar ortalaması birleşik varyans analizine göre tohum verimleri

Konular	Konu ortalamaları (kg da ⁻¹)
T2ÖE	180.01 a
T4E	163.61 b
T1ÖM	151.31 c
T3M	138.19 d
CV (%)	1.99
P	0.0001**
LSD(0.05)	4.88

$p<0.01$ (** %1 düzeyinde önemli), $p<0.05$ (* %5 düzeyinde önemli), $p>0.05$ öd (önemli değil)

Geleneksel yöntem olan tam olgunluk döneminde elle yapılan hasatlarda (T4E) ortalama 163.61 kg da⁻¹, tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce makina ile yapılan hasatlarda (T1ÖM) ortalama 151.31 kg da⁻¹ verim elde edilmiş ve iki konu arasında %7.52 oranında fark olduğu belirlenmiştir. Ancak, bu değer elle erken dönemde yapılan hasatta (T1ÖE) %15.9’a kadar çıkmaktadır. Uğurluay (2002) yaptığı çalışmada Muganlı-57 susam çeşidi ile yapılan denemede ana üründe ortalama verimin 74.99 kg da⁻¹ olarak elde edildiğini ve makinalı hasatlarda toplam kayıpların 5.65 kg da⁻¹ olduğunu (%5.4), bunun 3.3 kg da⁻¹’nin sap kayıplarından kaynaklandığını bildirmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde ortalama verimler dikkate alınarak yapılan hesaplamalara göre kayıpların toplam verim (verim+kayıplar) içindeki yüzdeleri payları T1ÖM konusunda %6.55, T3M konusunda %9.49 ve T4E konusunda ise %2.51 oranlarında olduğu bulunmuştur.

Bin dane ağırlığı değerleri için yapılan birleşik varyans analizine göre, konular arasında istatistiki anlamda %1 düzeyinde önemli ($p<0.01$) farklılık bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yıllar ortalaması birleşik varyans analizine göre 1000 dane ağırlığı

Konular	Konu ortalamaları (g)
T4E	3.10 a
T3M	3.04 a
T2ÖE	2.89 b
T1ÖM	2.84 b
CV (%)	1.99
P	0.0001**
LSD(0.05)	0.062

$p<0.01$ (** %1 düzeyinde önemli), $p<0.05$ (* %5 düzeyinde önemli), $p>0.05$ öd (önemli değil)

Çalışma sonucunda 3.10 g ile T4E konusu olan tam olgunluk döneminde elle hasat ve 3.04 g ile T3M konusu olan tam olgunluk döneminde makinalı hasat konularının ilk sırada olduğu belirlenmiştir. Ancak, geleneksel yöntem olan ana üründe tam olgunluk döneminde elle yapılan (T4E) hasatlardan elde edilen susamların 1000 dane ağırlıkları ile tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce yapılan elle hasatlar (T2ÖE) arasında %6.7 oranında bir düşüş bulunmaktadır. Yine dönemsel olarak yapılan makinalı hasatlarda bu oran %6.5 oranında bir azalmaya neden olmaktadır. Tam olgunluk döneminde makina ve el ile hasat yapılan konular arasında 1000 dane ağırlığında meydana gelen azalış ise %1.9 oranında makinalı hasat aleyhine olduğu belirlenmiştir. Genel olarak tüm konulara bakıldığında, erken dönemde ister elle ister makina ile hasat edilen konularda 1000 dane ağırlıkları düşüktür. Erken dönemde hasat edilen üründe bitkinin en ucundaki kapsüllerini yeteri kadar olgunlaştıramadığını söylemek mümkündür. Tam olgunluk döneminde ister makinalı ister elle hasatta 1000 dane ağırlığı diğer döneme göre daha yüksek değerleri aldığı tespit edilmiştir.

Toplam ürün kayıpları için yapılan birleşik varyans analizine göre, istatistiki anlamda konular arasında %1 düzeyinde önemli ($p < 0.01$) farklılık tespit edilmiş ve Çizelge 6'da görüldüğü gibi gruplar oluşmuştur.

Çizelge 6. Yıllar ortalaması birleşik varyans analizine göre ürün kayıpları

Konular	Konu ortalamaları (kg da⁻¹)
T3M	14.48 a
T1ÖM	10.61 b
T4E	4.10 c
T2ÖE	0.0 d
CV (%)	23.20
P	0.0001**
LSD(0.05)	1.78

$p < 0.01$ (** %1 düzeyinde önemli), $p < 0.05$ (* %5 düzeyinde önemli), $p > 0.05$ öd (önemli değil)

En az dane kaybı olan konu, tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce elle yapılan hasat konusudur (T2ÖE). Bu dönemde kapsüllerin çatlamadığı, yalnızca alt kapsüllerde ortalama olarak %2 düzeylerinde çatlamaların olduğu dönemdir. Bu durum sonuç olarak hasat sırasında kayıpların az olmasına neden olmuştur.

Makinalı hasatlarda gerekli olan yakıt ve makina işgücü değerleri bakımından 2011 ve 2012 yıllarının birbiriyle örtüştüğü görülmektedir (Çizelge 7). Makinalı hasat konularında yakıt tüketimleri ortalama olarak 1.78-2.87 L da⁻¹ arasında değişirken, makina iş gücü gereksiniminin de 0.19-0.15 mak-h da⁻¹ arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Yıllar ortalaması olarak ana ürün susam hasadında tüketilen yakıt miktarı ve makina işgücü ihtiyacı

Yıllar	Konular	Yakıt tüketimi (L da ⁻¹)	Makina işgücü (mak-h da ⁻¹)
2011	TIÖM	2.87	0.19
	T3M	2.02	0.15
2012	TIÖM	2.02	0.18
	T3M	1.78	0.19

Sonuç

İki yıllık çalışma sonunda ana ürün susam yetiştiriciliğinde, elle hasada alternatif olarak sunulan sistem olan tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce biçerbağlarla yapılacak yarı mekanize hasadın, elle tam olgunluk döneminde yapılan hasada göre %7.52 ve elle tam olgunluk öncesi yapılan hasada göre ise de %15.9 oranında ürün kayıplarına neden olduğu tespit edilmiştir. Tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce biçerbağlarla yapılacak yarı mekanize hasatta yaşanan verim kaybı olan %7.52 oranının susam hasadının mekanize olması yolunda göz ardı edilebilecek bir kayıp olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Susam alanlarının artırılabilmesi ve hasadın en pahalı girdilerden biri olan el emeğinden kurtarılabilmesi için makinalı hasada geçilmesi kaçınılmazdır. Bu açıdan söz konusu yarı mekanize olmuş makinalı hasatta en uygun dönemin tam olgunluk döneminden 3-5 gün öncesi olabileceği söylenebilir. Ancak, yarı mekanize susam hasadının başarı oranının artırılmasında alınması gereken bazı karar aşamaları bulunmaktadır. Bunlar; hasat tarihi tespit, makina kapasitesine göre ekim alanlarının planlanması ve makinalı hasada uygun çeşit (yan dal sayısı az, yaprak ayası dar, bitki boyu kısa, hasat zamanı yapraklarının çoğunu döken ve alt kapsül bağlama yüksekliği en az 30 cm olan çeşitler) seçiminin bilinçli olarak yapılması olarak sıralamak mümkündür.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Bitkilerin Yetiştirilme Teknikleri. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi, Ankara.
- Anonim, 2002. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatnamesi (Aspir, Keten, Susam, Yefiştığı, Şerbetçiotu) Tarım Bakanlığı, Koruma Kontrol Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Ankara.
- Baydar., H., 2005. Susamda (Sesamum indicum L.) Verim, Yağ, Oleik ve Linoleik Tipi Hatların Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(2), 267-272.
- Derviş, Ö., 1981. Çukurova Koşullarında Susam Su Tüketimi. Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın no: 103, rapor no: 53, Tarsus.
- Dizdaroğlu, T., ve Tan, Ş., 1995. Ege Bölgesinde Sulu ve Kuru Şartlarda II. Ürün Susam Üretimi Ve Sorunları. Anadolu, 5(1): 48-73. Menemen, İzmir.
- Engürülü, B., Çiftçi., Ö., Kılıç, K., Gölbaşı, M., Başaran, H., Akkurt, M., 2001. Biçerdöverler. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Üretim İşletmesi, Personel ve Makina Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara.

- Flip, M., 1988. Annual Report of The Food Legume Improvement Program. ICARDA, Aleppo, Syria.
- Irmak, S. ve Semercioğlu, T., 2012. Çukurova Bölgesi'nde Yetiştirilen Bazı Buğday (*Triticum spp.*) Çeşitlerinde Toprak-Bitki Selenyum İçeriği Arasındaki İlişki Ankara. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (2) 19- 23, 2012.
- İlisulu, K., 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ders Kitabı, Ankara.
- Kılınç, S., Çiftçi, Ö., 1989. Biçerdöverlerde Dane Kayıp Nedenleri Ve Ölçme Metodu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ders Araç ve Gereçleri Makina Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Langham, R., 1985. USA- Growing Sesame in the Desert Southwest. Sesame and Sunflower: Status and Potentials, FAO, paper no: 66 Rome, p: 75-79.
- Özden, M., Soğancı, A., 1996. Türkiye Tarım Alet Ve Makinaları İşletme Değerleri Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, A.P.K. Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın no: 92. Ankara.
- Sessiz, A., Pekitkan, F., Turgut, M., 2006. Hasat Kayıpları, Nedenleri, Ölçme Yöntemleri ve Azaltma Yolları. Tarımsal Mekanizasyon 23. Ulusal Kongresi, 6-8 Eylül 2006, Çanakkale.
- Tan, Ş., 2003. Susam Tarımı, p.213-237.TYUAP/TAYEK Ege- Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı. 2-4 Eylül 2003. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Tan, Ş., 2012. Susam Tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın no: 146.
- Tunte-Akıntunte, T.Y., Akıntunde, A., 2004. Some Physical Properties of Sesame, Seed. Biosystems Engineering, 88 (1): 127-129.
- TUIK, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Kayıtları, bitkisel üretim.www.tuik.gov.tr
- TUIK, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Kayıtları, bitkisel üretim.www.tuik.gov.tr
- Uğurluay, S., 2002. Susam Bitkisinin Hasat Olanaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tez No: 119859.



Buğday İhracatında Kazakistan'ın Rekabet Gücü

Güçgeldi BASHIMOV^{1*}

¹Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde, Türkiye
*e-posta: guyc55@gmail.com

Geliş Tarihi: 25.02.2017; Kabul Tarihi: 29.04.2017

Öz: Kazakistan dünyanın en önemli buğday üreticisi ve aynı zamanda ihracatçısıdır. 2016 yılında Kazakistan 685 milyon dolar değerinde buğday ihracatı gerçekleştirmiştir. Bu araştırmada, Kazakistan'ın buğday piyasasındaki rekabet gücü belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada İhracat Piyasa Payı indeksi ile Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi kullanılmıştır. Araştırma 2001-2016 dönemini kapsamaktadır. Araştırmada kullanılan veriler Uluslararası Ticaret Merkezi'nin veri tabanından elde edilmiştir. Araştırma bulgularına göre Kazakistan küresel buğday piyasasında rekabet gücüne sahiptir. Analiz sonucuna göre son on yıllık dönemde hem İhracat Piyasa Payı indeksi değeri hem de Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi değeri sürekli gerilemektedir. 2001-2016 yılları arasında İhracat Piyasa Payı indeksi 2,20'den 1,89'a gerilemiştir. Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi ise 15,89'dan 8,14'e gerilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday İhracatı, Kazakistan, Rekabet Gücü.

The Competitiveness of Kazakhstan in the Wheat Exports

Abstract: Kazakhstan is an important wheat producer and also exporter. In 2016, Kazakhstan exported about \$685 million of wheat. In this study examines the international competitiveness of the Kazakhstan's wheat sector, using Export Market Share and Revealed Comparative Advantage indexes. In this study export data for the period 2001-2016 was used. The data used in this study was obtained from the International Trade Center database. According the research findings the Kazakhstan has the competitiveness in global wheat market. The results show both the Export Market Share and Revealed Comparative Advantage indices decreased steadily over the past decade. It was found that the Export Market Share index decreased from 2.20 in 2001 to 1.89 in 2016. The Revealed Comparative Advantage index also declined from 15.89 in 2001 to 8.14 in 2016.

Keywords: Competitiveness, Kazakhstan, Wheat Export.

Giriş

Soğuk Savaşın sona ermesi ile birlikte 1990'lerden beri dünya ekonomisinde hızlı bir dönüşüm süreci yaşanmaktadır. Doğu Bloku'nun yıkılmasının ardından eski komünist ülkelerin uluslararası ticarete katılması küresel ticaret ve sermaye hareketlerini hızlandırmıştır. Ticaret ve sermaye hareketlerindeki serbestleşme ile beraber uluslararası rekabet artmıştır ve rekabet gücü uluslararası anlamda başarının ve performansın en temel göstergesi konumunu almıştır. Bugün rekabet gücü, sadece uluslararası pazarda mal satmak değil, ülkenin gelir ve istihdam düzeyini ve yaşam kalitesini artırabilme yeteneği ile büyümenin gerçekleşmesi olarak daha geniş bir kapsamda tanımlanmaktadır (Kırankabeş, 2009). Rekabet gücü kavramının ne olduğu konusunda literatürde henüz bir tanım birliği bulunmamakla birlikte, rekabet gücü kavramı ele alınan alana (firma, endüstri ve ülke) rekabet gücünü belirlemede kullanılan ölçütlere ve bakış açısına bağlı olarak (mikro veya makro) farklı biçimlerde tanımlanmaktadır (Aktan ve Vural, 2004). Genel olarak rekabet gücü, ülkelerin serbest ve yerleşik pazar koşulları altında vatandaşlarının reel gelirlerini artırmaya çalışırken aynı anda ürettiği ürün ve hizmetleri uluslararası pazarlara sunabilmesi ve bunda başarılı olabilmesidir (Çivi, 2001).

Artık küreselleşme sürecinin tüm dünyayı etkisi altına aldığı günümüzde dışa açılma ve küresel piyasalara entegrasyonun sağlanması ülke ekonomilerinin büyüme kaydetmesi açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle uluslararası ticaret diğer ekonomiler gibi Orta Asya ekonomilerinin de büyümesi için vazgeçilmez bir araçtır (Çiçek ve Bashimov, 2016). Orta Asya'nın önemli ekonomilerinden biri olan Kazakistan, 1991 yılında bağımsızlığına kavuşmasıyla birlikte, ülke ekonomisini dışa açmaya başlamıştır. Ancak, Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte, ülkede yaşanan ekonomik, siyasi ve yapısal sorunlardan dolayı ekonomide istenilen başarı elde edilememiştir. 2000'li yıllardan itibaren doğal kaynak bakımından zengin olan ülkenin ekonomik başarılarına imza attığı gözlemlenmektedir. Son yıllarda ülkede gerçekleştirilen siyasi ve ekonomik reformların etkisiyle birlikte Kazakistan dünyanın en hızlı büyüme kaydeden ülkeleri arasında yer almaktadır. 2000'li yıllardan beri Kazakistan'ın artan ticareti yanı sıra küresel piyasalardaki rekabet gücünün de hızla arttığı görülmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Kazakistan'ın buğday sektöründeki uluslararası rekabet gücünü belirlemektir. Bu çalışma, Kazakistan'ın buğday ihracatındaki rekabet gücünü ortaya koyması açısından önem arz etmektedir. Literatürde, Kazakistan'ın buğday ihracatında rekabet gücünü ölçen çalışmaların eksikliği literatürde bir boşluk olarak görülmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmanın söz konusu boşluğu gidereceği düşünülmektedir. Çalışmada, Kazakistan'ın buğday üretim ve dış ticaretinin mevcut durumu incelendikten sonra, buğday ihracatındaki rekabetçilik düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada Kazakistan'ın buğday ürününe ait dış ticaret verileri kullanılmış olup, verilerin analizinde İhracat Piyasa Payı ve Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indekslerinden yararlanılmıştır. Kazakistan'ın buğday sektöründeki rekabet gücü belli başlı rakip ülkelerle karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen verilere dayanarak değerlendirilmeler yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma ikincil verilere dayanmaktadır. Araştırmada Armonize Mal Tanım ve Kodlama Sistemi (HS Code) kullanılmıştır. HS sisteminde buğday ürününün fasıl numarası 1001'dir. Araştırmada kullanılan veriler yıllık olup 2001-2016 dönemini kapsamaktadır. Buğday dış ticaretine ilişkin veriler Uluslararası Ticaret Merkezi'nin istatistik veri tabanından derlenmiştir.

Rekabet gücünü ölçen çok sayıda yöntem bulunmakla beraber, bu çalışmada rekabet gücünü hesaplama yöntemi olarak İhracat Piyasa Payı indeksi ve Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi kullanılmıştır. Nitekim, söz konusu indeksler basit hesaplanabilmesi nedeniyle ampirik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. İhracat Piyasa Payı (İPP) indeksi, belli bir sektörde uluslararası piyasada ülkenin rekabet gücünü ölçmektedir. İhracat piyasa payı indeksi, belli bir sektörde (malda) dünyanın ihracatına göre ülkenin ihracat payı yüzdesini ifade eder. İhracat piyasa payı indeksi aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$\text{İPP (EMS)} = \left(\frac{X_{ik}}{X_{wk}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Eşitlik 1'de, X_{ik} 'i' ülkesinin 'k' sektörünün (ürününün) ihracatını ve X_{wk} 'k' sektörü (ürünü) dünya ihracatını ifade etmektedir. İhracat Piyasa Payı indeksi, 0 ile 100 arasında bir değer almaktadır. Ülkenin söz konusu sektörde ihracatı olmaması durumunda indeks değeri 0 olur. Ülkenin söz konusu sektörde tek ihracatçı konumunda olması ise indeks değerinin 100'e çıkmasına yol açacaktır (Kijboonchoo ve Kalayanakupt, 2003; Erkan, 2009).

Kazakistan'ın buğday ihracatındaki rekabet gücünün belirlenmesinde kullanılan ikinci ölçüt Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksidir. Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) indeksi ilk kez Liesner (1958) tarafından ortaya atılmış, daha sonra ise Balassa (1965) tarafından yeniden tanımlanarak geliştirilmiş, bu nedenle Balassa indeksi olarak da adlandırılmaktadır. Balassa, ayrıca ithalatın önemli bir yer tuttuğu ülkeler için de ihracat-ithalat oranı ile hesaplama yapan ikinci bir indeks daha geliştirmiştir. Ancak zamanla bu endeksin kullanımından tümüyle vazgeçmiştir (Erlat ve Erlat, 2004). Dolayısıyla bu çalışmada, Balassa'nın geliştirdiği indekslerden tümüyle ihracata dayanan birinci indeksinin kullanılması uygun bulunmuştur.

Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler kavramı, belli bir malın ihracatında, bir ülkenin gösterdiği performansın, bu malın "dünya" ihracatındaki performansı ile karşılaştırılmasına dayanır. Eğer ülkenin performansı, "dünya"nın performansından daha iyi ise, o ülkenin söz konusu malda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu sonucuna varılır (Erlat ve Erlat, 2004). AKÜ indeksinin özel bir çekiciliği ülkeler arası ve endüstriler arası çeşitli karşılaştırma tiplerinde kullanılan bir indeks şeklinde kolayca ölçülebilmesidir. Bu yaklaşımda, dış ticaretin mal bileşiminin, ülkeler arasındaki görece maliyetlerle birlikte fiyat dışı faktörleri de yansıttığı kabul edilmektedir (Çeştepe ve Ermiş, 2007). Günümüzde Balassa'nın AKÜ indeksi bir ülkenin güçlü veya zayıf ihracatçı sektörlerini belirlemeye yönelik birçok çalışmalarda kullanılmaktadır (Obadi, 2016: 245). Balassa'nın AKÜ indeksi şu şekilde formüle edilmektedir:

$$AKÜ_{ij} = \left[\left(\frac{X_{ij}}{X_i} \right) / \left(\frac{X_{wj}}{X_w} \right) \right] \quad (2)$$

Eşitlik 2’de, $AKÜ_{ij}$, ‘i’ ülkesinin ‘j’ sektörü için açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler indeksini, X_{ij} ‘i’ ülkesinin ‘j’ sektörünün ihracatını, X_i ‘i’ ülkesinin toplam ihracatını, X_{wj} ‘j’ sektörü dünya ihracatını ve X_w toplam dünya ihracatını göstermektedir. AKÜ indeksi 0 ile ∞ arasında bir değer almaktadır. Eğer indeks değeri birden büyükse o ülkenin ilgili sektörde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu söylenir. Başka bir deyişle, o endüstrinin ülkenin toplam ihracatı içindeki payı, dünya ticaretindeki payından daha büyüktür. Eğer indeks değeri birden az ise ülkenin ilgili sektörde karşılaştırmalı dezavantaja sahip olduğu söylenir (Mushanyuri ve Mzumara, 2013; Peker, 2015).

Yukarıda ifade edildiği gibi açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğün olup olmadığı indeks değerinin 1’den büyük ya da küçük olmasına göre belirlenir. Bunun yanında daha ayrıntılı olarak karşılaştırmalı üstünlüğün gücünü göstermek amacıyla Balassa’nın AKÜ katsayısı aşağıdaki gibi 4 şekilde sınıflandırılabilir (Hinloopen ve Marrewijk, 2001):

- 1.Sınıflama: $0 < AKÜ \leq 1$: Karşılaştırmalı üstünlük yoktur.
- 2.Sınıflama: $1 < AKÜ \leq 2$: Zayıf bir karşılaştırmalı üstünlük vardır.
- 3.Sınıflama: $2 < AKÜ \leq 4$: Orta derecede karşılaştırmalı üstünlük vardır.
- 4.Sınıflama: $4 < AKÜ$: Güçlü bir karşılaştırmalı üstünlük vardır.

Bir sektörün ihracatının artıyor olması, aynı zamanda ülkenin söz konusu sektörde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu anlamına gelmemektedir. Karşılaştırmalı üstünlükler açısından önemli olan; ülkenin o sektördeki ihracatının toplam ihracatı içindeki payının, dünyada söz konusu sektördeki ihracatın, dünyadaki toplam ihracat içindeki payına oranla daha yüksek olmasıdır. Bu bağlamda, ülkelerin sektörel bazda ve mal grubu bazında ihracatlarındaki karşılaştırmalı üstünlüklerin belirlenmesi bağlamında, açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük (AKÜ) katsayılarının önemi ortaya çıkmaktadır (Erkan, 2012: 196).

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Küresel Buğday Ticaretindeki Gelişmeler

Buğday dünya genelinde en çok ticareti yapılan tarım ürünlerinden biridir. Yıllık 70-80 milyar dolarlık ticaret hacmine sahip olan buğday ürünü dünya ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Dünya buğday ticareti son 15 yıllık dönemde önemli gelişmeler göstermiştir. Dünya Ticaret Merkezi’nin verilerine göre, dünyada buğday ihracatı 2001 yılında 14,5 milyar dolar iken, 2008 yılında 45 milyar dolara yükselmiştir. Dünya buğday ihracatı 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik krizin etkisi ile 2009 yılında %29 geriledikten sonra 2010 yılında 32,9 milyar dolara ve 2016 yılında 36,2 milyar dolara ulaşmıştır. Dünya buğday ithalatı da son yıllarda hızlı bir şekilde artmıştır. 2001-2016 yılları arasında dünya buğday ithalatı yaklaşık %136 oranında artarak 15,5 milyar dolardan 36,6 milyar dolara ulaşmıştır.

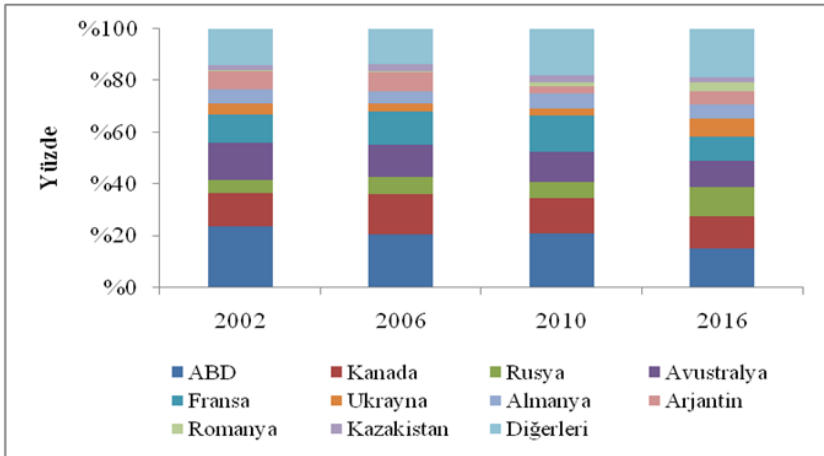
Çizelge 1’de dünyada başlıca buğday ihraç eden ülkeler ile ilgili bilgiler sunulmaktadır. 2016 yılında 5,3 milyar dolar buğday ihracatı yapan ABD’nin dünyanın en büyük buğday ihracatçısı konumunda olduğu görülmektedir. 2016 yılında ABD dünya buğday ihracatından %14,81’lik bir pay almıştır. ABD’yi sırasıyla Kanada (%12,36), Rusya

(%11,62), Avustralya (%9,95), Fransa (%9,29), Ukrayna (%7,24) ve diğer ülkeler takip etmektedir. 2002-2016 yılları arasında ABD, Kanada, Avustralya, Fransa, Almanya, Arjantin ve Kazakistan'ın buğday ihracatının artış göstermesine rağmen, söz konusu ülkelerin dünya buğday piyasasından aldıkları pay giderek azalmıştır. Buna karşın Rusya, Ukrayna ve Romanya'nın dünya buğday piyasasındaki paylarında bir artış görülmektedir.

Çizelge 1. Dünya buğday ihracatında ilk 10 ülke (Bin Dolar)

Ülkeler	2002	2006	2010	2016	Pay (%)	
					2002	2016
ABD	3.631.905	4.230.119	6.775.480	5.373.049	23,60	14,81
Kanada	1.960.025	3.221.458	4.537.786	4.485.141	12,73	12,36
Rusya	775.964	1.368.456	2.069.017	4.215.805	5,04	11,62
Avustralya	2.251.246	2.542.285	3.754.496	3.610.022	14,63	9,95
Fransa	1.646.026	2.694.496	4.655.140	3.371.809	10,69	9,29
Ukrayna	682.636	595.813	906.420	2.627.201	4,44	7,24
Almanya	853.214	1.041.415	1.964.694	1.933.068	5,54	5,33
Arjantin	1.097.362	1.472.081	901.823	1.867.745	7,13	5,15
Romanya	24.617	118.808	500.126	1.264.071	0,16	3,48
Kazakistan	325.139	522.755	911.491	685.069	2,11	1,89
Dünya toplamı	15.391.320	20.662.079	32.831.819	36.282.155	100,00	100,00

*INTRACEN, 2016



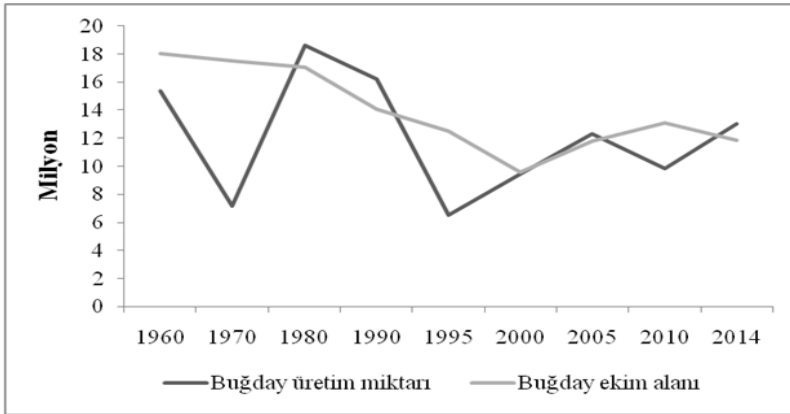
Şekil 1. Buğday ihracat eden başlıca ülkelerin dünya buğday piyasasındaki payı

Kazakistan'da buğday üretimi ve dış ticareti

Kazakistan'da büyük ölçüde buğday üretimi Sovyetler Birliği döneminden başlamaktadır. 1960'lı yıllarda buğday ekim alanı 25 milyon hektara ulaşmıştır. Şekil 2'de Kazakistan'da buğday ekim alanı ve buğday üretimine ilişkin bilgiler sunulmaktadır. Şekil

2'den de görüleceği gibi, buğday ekim alanları zamanla azalmaktadır. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren buğday ekili alanları hızla gerilemiştir. Ülkenin bağımsızlığa kavuşması ile birlikte ülkede uygulanan gıdada kendi kendine yeterlilik politikası sonucu başta yağ bitkileri olmak üzere arpa, mısır, meyve ve sebze ekim alanları buğday arazileri aleyhine genişlemiş ve bunun sonucunda buğday ekili alanları gerilemiştir. Bununla birlikte, halen ülke genelinde hububat alanlarının %85'ini buğday arazileri oluşturmaktadır (Syzdykov ve ark., 2015).

Şekil 2 incelendiğinde Kazakistan'da yıllara göre buğday üretiminin oldukça dalgalı bir trend sergilediği görülmektedir. Sovyetler Birliği döneminde buğday üretiminde büyük gelişmeler elde edilmiştir. Kazakistan'da en fazla buğday üretimi 1954 yılında 19,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 1990 sonrası ekonomik ve iklimsel nedenlerden dolayı buğday üretimi önemli düzeyde gerilemiş ve buğday üretimi 1998 yılında en düşük seviyeye, yani 4,75 milyon tona gerilemiştir. Ancak 2000'li yıllardan itibaren buğday ekili alanlarında tekrar bir artış yaşanmış ve buna paralel olarak buğday üretimi de artmıştır (Oshakbaev, 2012). Bugün, Kazakistan buğday üretimi bakımından Orta Asya ülkeleri arasında 1. sırada, eski Sovyetler Birliği ülkeleri arasında ise Rusya ve Ukrayna'dan sonra 3. sırada yer almaktadır (Longmire ve Moldashev, 1999: 15; Oshakbaev, 2012).

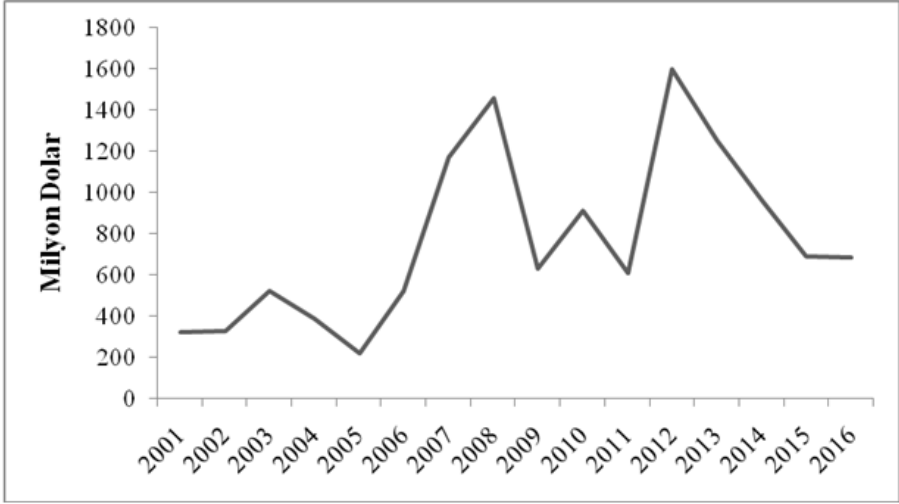


Şekil 2. Kazakistan'da buğday ekim alanı ve üretimindeki değişimler

1990'lı yıllarda Kazakistan'ın buğday ihracatı üretimdeki azalmaya bağlı olarak önemli düzeyde gerilemiştir. Bununla birlikte, son 10 yılda Kazakistan'ın buğday ihracatında önemli gelişmeler yaşanmıştır. 2001 yılında Kazakistan 300 milyon dolar değerinde buğday ihraç ederken, 2008 yılında 1,4 milyar dolar değerinde buğday ihraç etmiştir. Ancak 2008 yılında ortaya çıkan ve bütün dünyayı etkisi altına alan ekonomik kriz nedeni ile küresel talepte de bir daralma yaşanmıştır. Ayrıca 2011 yılında ülke genelinde yaşanan aşırı kuraklık da buğday üretimini olumsuz yönde etkilemiştir. Bunun sonucunda 2009 ve 2011 yıllarında Kazakistan'ın buğday ihracatında da ciddi düşüşler yaşanmıştır (Syzdykov ve ark., 2015). Bununla birlikte ilerleyen yıllarda buğday ihracatı tekrar artarak 2012 yılında buğday ihracatı 1,5 milyar dolara ulaşmıştır. 2013 yılında buğday ihracatı 1,2 milyar dolara ve 2016 yılında ise 685 milyon dolar seviyesine gerilemiştir. Son yıllarda

dünya ekonomilerindeki yavaşlama ve dış pazarlardaki zayıf görünüm nedeniyle buğday ihracatında düşüş yaşanmaktadır. Şekil 3’de Kazakistan’ın yıllara göre buğday ihracatına ilişkin veriler sunulmaktadır.

Geçen 20 yıllık zaman diliminde buğday ihraç edilen pazarlarda da önemli değişiklikler yaşanmıştır. Buğday ihracatı ülkenin güney ve kuzeyinde yer alan ülkelere kayarken, batı ülkelerine yapılan ihracat önemli düzeyde gerilemiştir. Bugün Kazakistan’ın en çok buğday ihraç ettiği ülkeler arasında Rusya, Özbekistan, Tacikistan, Azerbaycan, Afganistan, İran, Türkiye ilk sırada yer almaktadır (Oshakbaev, 2012; Syzdykov ve ark., 2015).



Şekil 3. Kazakistan’ın buğday ihracatındaki gelişmeler

Kazakistan’ın Buğday Piyasasındaki Rekabet Gücü

İhracat Piyasa Payı İndeksi

Kazakistan’ın 2001-2016 dönemindeki ihracat performansının rekabet açısından incelendiği bu çalışmada kullanılan ilk ölçüt, İhracat Piyasa Payı (İPP) indeksidir. Çizelge 2’de Kazakistan ile birlikte buğday ihraç eden başlıca ülkelerin İhracat Piyasa Payı indeks rakamları yer almaktadır. Çizelge 2 incelendiğinde dünya buğday piyasasında en yüksek paya sahip ülke ABD’dir. 2016 yılında ABD’nin İPP indeks değeri 14,81 olarak gerçekleşmiştir. Bunu sırasıyla Kanada (12,36), Rusya (11,62), Avustralya (9,95) ve Kazakistan (1,89) izlemektedir. Bu veriler ışığında Kazakistan’ın dünya buğday piyasasındaki payının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ele alınan dönemde Rusya’nın İPP indeks değeri sürekli artarken, diğer ülkelerin payı ise giderek azalmıştır.

Çizelge 2 incelendiğinde 2001 yılından sonra dünya buğday stoklarındaki azalma ile buğday fiyatlarındaki artışa bağlı olarak Kazakistan’ın buğday ihracatında önemli bir artış görülmüştür. 2001 yılında 2,20 olan İhracat Piyasa Payı indeks değeri, 2007 yılında en yüksek değeri olan 3,84’e ulaşmıştır. 2008 yılından itibaren ise İPP indeks değeri azalmaya

başlamıştır. Burada, 2008 yılında bütün dünyayı etkisi altına alan küresel ekonomik krizin etkili olduğu söylenebilir. Nitekim, küresel ekonomik krizin etkisiyle birlikte dünya ticareti %12 oranında daralma göstermiştir (Hepaktan, 2010). İPP indeks değeri 2010 yılında yükselmiş ve ardından 2011 yılında ise tekrar gerilemiştir. 2011 yılında ülke genelinde yaşanan aşırı kuraklık nedeniyle buğday üretimi olumsuz etkilenmiş, bunun sonucunda da buğday ihracatı düşüş göstermiştir. 2012 yılında ise mevsimlerin iyi gitmesi sonucu buğday üretimi artış göstermiş ve buna bağlı olarak da ihracat yeniden ivme kazanmıştır. Bunun sonucunda İPP indeks değeri 3,28'e ulaşmıştır. Bununla birlikte, son birkaç yıldır Avrupa, Çin ve Rusya ekonomisindeki zayıf görünüm dünya buğday fiyatlarının gerilemesine zemin hazırlamıştır. Bu durum Kazakistan'ın ihracat performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim, 2013 yılından bu yana İPP indeks değerinde bir düşüş görülmektedir.

Çizelge 2. Buğday ihracatına ilişkin İhracat Piyasa Payı indeks değerleri

Yıllar	Kazakistan	ABD	Kanada	Rusya	Avustralya
2001	2,20	23,22	17,24	0,99	15,36
2002	2,11	23,60	12,73	5,04	14,63
2003	3,32	25,13	12,82	4,95	9,99
2004	2,01	26,69	13,84	2,76	15,88
2005	1,24	24,66	12,59	6,38	12,81
2006	2,53	20,47	15,59	6,62	12,27
2007	3,84	27,38	14,38	11,84	5,40
2008	3,25	25,17	14,69	6,38	7,11
2009	1,99	16,88	16,60	8,64	11,72
2010	2,78	20,64	13,82	6,30	11,71
2011	1,28	23,50	12,09	7,74	13,23
2012	3,28	16,79	12,61	9,28	13,93
2013	2,56	21,50	13,26	7,12	12,21
2014	2,02	16,34	15,10	11,39	11,28
2015	1,78	14,53	16,05	10,19	11,43
2016	1,89	14,81	12,36	11,62	9,95

*INTRACEN verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır

Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler İndeksi

Kazakistan'ın 2001-2016 dönemindeki ihracat performansının rekabet açısından incelendiği bu çalışmada kullanılan ikinci ölçüt Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) indeksidir. Çizelge 3'de Kazakistan ile birlikte dünyanın başlıca buğday ihracatçı ülkelerinin AKÜ indeks değerleri sunulmuştur. Çizelge 3'den görüldüğü üzere 2001 yılında Kazakistan'ın en yüksek AKÜ indeks değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla Avustralya, Kanada, ABD ve Rusya izlemektedir. 2016 yılına gelindiğinde ise en yüksek AKÜ indeks değerine sahip ülke Avustralya olup, bunu sırasıyla Kazakistan, Rusya, Kanada ve ABD izlemektedir. ABD dünya buğday piyasasında en büyük paya sahip olmasına rağmen, buğday sektöründe zayıf bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu

görülmektedir. Buna karşın Kanada, Rusya ve Avustralya'nın buğday ihracatında güçlü bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 3 incelendiğinde Kazakistan'ın buğday ihracatına ait AKÜ indeks değerinde bir azalma olduğu görülmektedir. 2001 yılında AKÜ indeks değeri 15,9 iken, 2003 yılında 19'a yükselmiş ve izleyen yıllarda ise sürekli azalmıştır. 2016 yılında AKÜ indeks değeri 8,14'e gerilemiştir. Günümüzde Kazakistan'ın buğday ihracatındaki rekabet gücü gün geçtikçe zayıflamaktadır. Üretim maliyetlerindeki artışlar, artan küresel rekabet ve dünya piyasalarında görülen duraklama Kazakistan'ın rekabet gücü üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır.

Çizelge 3. Buğday ihracatına ilişkin AKÜ indeks değerleri

Yıllar	Kazakistan	ABD	Kanada	Rusya	Avustralya
2001	15,89	1,94	4,04	0,61	14,12
2002	14,03	2,18	3,23	3,03	12,81
2003	19,17	2,59	3,51	2,76	8,35
2004	9,10	2,97	3,97	1,38	13,05
2005	4,60	2,83	3,62	2,74	11,28
2006	7,93	2,37	4,82	2,63	10,96
2007	11,12	3,26	4,73	4,65	4,77
2008	7,29	3,09	5,15	2,18	6,59
2009	5,66	1,97	6,48	3,52	10,98
2010	7,30	2,43	5,38	2,39	12,16
2011	2,63	2,86	4,85	2,70	14,09
2012	6,43	1,97	5,02	3,20	15,12
2013	5,61	2,53	5,39	2,50	12,93
2014	4,81	1,88	5,95	4,27	11,81
2015	6,28	1,57	6,37	4,81	12,14
2016	8,14	1,62	5,04	6,45	10,36

*INTRACEN verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır

Bugün Kazakistan sahip olduğu agro-ekolojik potansiyeli ile bir yandan kendi buğday ihtiyacını karşılarken, diğer yandan da küresel buğday piyasasında daha güçlü bir aktör olma yolunda ilerlemektedir. Kazakistan'da buğday üretim maliyetlerinin nispeten düşük olması ve aynı zamanda bölge pazarlarına erişimde taşımacılık maliyetlerinin düşük olması Kazakistan'a ihracatta maliyet avantajı sağlamaktadır (Petrick ve Oshakbaev, 2015). Buna rağmen Kazakistan'ın bu potansiyelini tam ve etkin bir şekilde değerlendiremediği görülmektedir. Sovyetler Birliği'nin dağılması ile birlikte ülkenin resesyona girmesi ve tarım sektörüne özgü yapısal sorunlar nedeniyle buğday üretimi ve ihracatı önemli düzeyde gerilemiştir. Zira 2001-2016 yılları arasında Kazakistan'ın küresel buğday piyasasından aldığı pay azalmış ve rekabet gücü de giderek zayıflamıştır. Günümüzde de buğday üretimine ilişkin bazı sorunlar baş göstermektedir. Sektörün karşılaştığı önemli sorunlar arasında verimin düşük olması, üretim teknolojilerinin eski olması, küçük ölçekli işletmelerin çoğunlukta olması, lojistik altyapı eksiklikleri gibi sorunlar başta gelmektedir.

Bu sorunların aşılması ile birlikte Kazakistan'ın dünya buğday piyasasındaki konumu giderek güçlenecektir.

Sonuç

Kazakistan sahip olduğu toprak ve iklim yapısı gereği buğday tarımına oldukça elverişlidir. Bugün, Kazakistan'da ekim alanı ve üretimi en fazla olan tarım ürünleri arasında buğday ilk sıralarda yer almaktadır. Buğday aynı zamanda Kazakistan'ın tarımsal alandaki en önemli ihrac kalemini oluşturmaktadır. Bu nedenle buğday Kazak ekonomisi açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bugüne kadar Kazakistan'da buğday piyasasının geliştirilmesi ve ihracata yönelik üretimin teşvik edilmesinde hükümet tarafından birçok reformlar hayata geçirilmiştir. Bunun sonucunda özellikle son on yıllık dönemde Kazakistan'ın buğday ihracatı sürekli artış göstermiştir (Oshakbaev, 2012).

Bu çalışmada, 2001-2016 dönemi için Kazakistan'ın küresel buğday piyasasındaki rekabet gücü belirlenmeye çalışılmıştır. Verilerin analizinde İhracat Piyasa Payı indeksi ve Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Kazakistan'ın buğday ihracatında rekabet gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucunda dikkat çeken bir husus da Kazakistan'ın buğday ihracatındaki rekabet gücünün azaldığıdır. Kazakistan'ın buğday ihracatındaki uluslararası rekabet gücünün artırılması için üretimde verimlilik ve kaliteye önem verilmeli, ihracatta pazar çeşitlendirmesine gidilmelidir. Ayrıca ihracata dayalı devlet teşvik politikalarının etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Aktan, C.C. ve Vural, İ. 2004. Rekabet Gücü ve Rekabet Stratejileri, TİSK Yayını Rekabet Dizisi-2, Ankara.
- Çeştepe, H. ve Ermiş, A. 2007. Türk Seramik Sektörünün Rekabet Gücü (1996-2002), Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12 (1): 127-143.
- Çiçek, R. ve Bashimov, G. 2016. Orta Asya'nın Pamuk Ticaretindeki Karşılaştırmalı Üstünlüğünün Belirlenmesi, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12 (28): 1-14.
- Çivi, E. 2001. Rekabet Gücü: Literatür Taraması, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 8 (29): 21-38.
- Erkan, B. 2009. Ülkelerin İhracat Performanslarının Belirlenmesinde Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlüklerinin Kullanılması: Yükselen Ekonomiler Örneği, Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Erkan, B. 2012. Ülkelerin Karşılaştırmalı İhracat Performanslarının Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük Katsayılarıyla Belirlenmesi: Türkiye-Suriye Örneği, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (15): 195-218.
- Erlat, G. ve Erlat, H. 2004. Türkiye'nin Orta Doğu Ülkeleri ile Olan Ticareti, 1990-2002, içinde GAP Bölgesinde Dış Ticaret ve Tarım, (Ed.: E. Uygur ve İ. Civcir), TEK Yayını, Ankara, 33-56
- Hepaktan, E. 2010. 2008 Ekonomik Krizin Türkiye'nin Dış Ticaretine Yansımaları, Uluslararası Sempozyum V: Küresel Kriz Sonrasında Ekonominin Yeniden Yapılanması, 27-29 Mayıs, Balıkesir.
- Hinloopen, J. ve Marrewijk, C.V. 2001. On the Empirical Distribution of the Balassa Index, Review of World Economics, 137 (1): 1-35.

- INTRACEN. 2016. International Trade Statistics, <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/> [Erişim tarihi: 18.12.2016].
- Kijboonchoo, T. ve Kalayanakupt, K. 2003. Comparative Advantage and Competitive Strength of Thai Canned Tuna Export in the World Market: 1982-1998, *ABAC Journal*, 23 (1): 19-33.
- Kırankabeş, M.C. 2009. Küresel Rekabet Gc Analiz Yöntemi ve Küresel Krizleri Algılama Yeteneği: 2008-2009 Dünya Ekonomik Forumu Küresel Rekabet Raporu Doğrultusunda Türkiye'nin Değerlendirilmesi, *Mevzuat Dergisi*, 1-7.
- Longmire, J. ve Moldashev, A. 1999. Changing Competitiveness of the Wheat Sector. CIMMYT Economics Working Paper 99-06, D.F.: CIMMYT, Mexico.
- Mushanyuri, B.E. ve Mzumara, M. 2013. An Assessment of Comparative Advantage of Mauritius, *European Journal of Sustainable Development*, 2 (3): 35-42.
- Obadı, S.M. 2016. Revealed Comparative Advantage and Competitiveness in the EU-28 and the USA, *Economic Review*, 45 (2): 243-259.
- Oshakbaev, R. 2012. Export of Grain in Kazakhstan, FAO Regional Office for Europe and Central Asia Policy Study No: 6, Hungary.
- Peker, A.E. 2015. Türkiye Hububat ve Baklagil Alt Sektörünün Avrupa Birliği Pazarı Karşısındaki Rekabet Gc, *Kahramanmaraş Stc İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5 (2): 1-20.
- Petrick, M. ve Oshakbaev, D. 2015. Kazakhstan's Agricultural Development Constraints: Evidence from the Wheat, Beef and Dairy Sectors, in *Transition to agricultural market economies: the future of Kazakhstan, Russia, and Ukraine* (Ed.: Schmitz, A. and Meyers, W.H.), CAB International, UK.
- Syzdykov, R., Aitmambet, K. ve Dautov, A. 2015. Country Report: Kazakhstan, Analytical Centre of Economic Policy in Agricultural Sector, Kazakhstan.



Adıyaman ve Şanlıurfa-Hilvan Şartlarında Yazlık Arpa Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Kriterlerinin Araştırılması

Erol ORAL^{1*}, Enver KENDAL¹, Yusuf DOĞAN¹

¹Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu, İstasyon-Mardin, Türkiye
*e-posta: eroloral65@gmail.com

Geliş Tarihi: 05.12.2016; Kabul Tarihi: 25.05.2017

Öz: Bu araştırma 2009-2010 yetiştirme sezonunda Adıyaman ve Şanlıurfa-Hilvan lokasyonlarında yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Denemede, materyal olarak ICARDA ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden elde edilen 10 adet ileri kademede hat ile birlikte Şahin 91 (iki sıralı) ve Vamıkhoca 98 (6 sıralı) çeşitleri kontrol amaçlı kullanılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Varyans analiz sonuçlarına göre incelenen özellikler bakımından genotipler, lokasyonlar arasında ve genotip lokasyon interaksiyonlarında % 1 ve % 5 seviyesinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Araştırma sonunda farklı lokasyonlardan elde edilen ortalama sonuçlara göre; başaklanma süresi 92.0 ile 113.5 gün, bitki boyu 61.9 ile 85.0 cm, hektolitreye ağırlığı 61.9 ile 70.9 kg/hl, bin tane ağırlığı 35.5 ile 44.0 g, tane verimi 140.9 ile 389.0 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. Değişen çevre koşullarına bağlı olarak 1 ve 12 nolu hatlar araştırmada kontrol olarak kullanılan çeşitlere göre daha verimli oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca 8 nolu hat kalite kriterleri bakımından ön plana çıkmıştır. Bu araştırmada kullanılan ileri kademede hatlardan ümitvar sonuçlar elde edilmiş ve araştırmanın yürütüldüğü çevre koşullarında çeşit aday olabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adıyaman ve Şanlıurfa, adaptasyon, arpa, kalite, tane verimi.

Investigation of Yield and Some Quality Criteria of Spring Barley Genotypes in Adıyaman and Şanlıurfa/Hilvan Conditions

Abstract: The investigation was carried out in 2009-2010 growing season in Adıyaman and Şanlıurfa/Hilvan rainfall conditions. In this study, 10 advanced lines obtained from Aegean Agricultural Research Institute and ICARDA (International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas) with two control varieties, Şahin 91 (two rows) and Vamıkhoca 98 (6 rows), were used. Experiments were carried out with four replications according to the design of random blocks.

According to the results of variance analysis, significant differences were found between genotypes, locations, and genotype location interactions at 1% and 5% levels,

According to the results obtained from the average two-location, the results showed that heading time was changed between 92.0 and 113.5 days, plant height between 61.9 and 85.0 cm, hectoliter weight between 61.9 and 70.9 kg hl⁻¹, thousand grain weight between 35.5 and 44.0 g and grain yield between 1409 with 3890 kg ha⁻¹. Depending on the changing environmental conditions, lines 1 and 12 were found to be more efficient than the controls used in the study. On the other hand, the genotype 8 showed best performance on quality criteria among genotypes. Promising results were obtained from the advanced lines used in this study and it was concluded that they could be a candidate for variety in this environmental conditions.

Keywords: Barley, adaptation, grain yield, quality, Adıyaman and Şanlıurfa province.

Giriş

Serin iklim tahılları içerisinde önemli bir yere sahip olan arpa, ülkemizde ve dünyada önemli bir ekim alanına sahiptir. Arpa doğrudan insan beslenmesinde kullanıldığı gibi hayvan beslenmesinde de önemli bir yem kaynağıdır. Ülkemizde son yıllarda meydana gelen ekonomik gelişmeye paralel olarak tarımsal ve hayvansal üretime yönelik birçok desteklerin verilmesine neden olmuştur. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından “Havza üretim ve destekleme modeli” kapsamında neredeyse tüm havzalarda arpa yetiştiriciliğine yer verilmiştir. Özellikle hayvan beslemede önemli kaba yem kaynağı olan çayır mera ve yem bitkileri üretiminin yeteri seviyeye ulaşmaması, artan girdi fiyatlarına paralel olarak et fiyatlarının yükselmesine neden olmuştur. Arpanın tuzlu topraklara toleransının yüksek olmasının yanında erkencilik özelliği onu kesif yem açığını kapatmada önemli bir bitki konumuna getirmiştir. Hayvan ırklarının ıslahı yanında kesif yem açığını azaltmak için verim ve adaptasyon yeteneği yüksek yeni arpa çeşitlerinin ıslahı ile mümkün olabilecektir (Kendal ve Doğan, 2012).

Ülkemizin 2015 yılı arpa ekim alanı yaklaşık 2.78 milyon hektar, toplam üretim ise 8 milyon tondur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise 4.21 milyon dekar ekim alanı 1.17 milyon ton üretim ve dekara verim 279 kg'dır. Bölgemiz itibari ile en fazla arpa yetiştiriciliği 577.783 ton ile Şanlıurfa ilinde yapılırken, bu ili sırasıyla Diyarbakır (174.3888 ton), Adıyaman (183.462 ton) ve Mardin (76.610 ton) takip etmektedir. Bölgede yetiştiriciliği yapılan arpanın % 95'ini yemlik arpa oluştururken % 5'ini maltlık arpa oluşturmaktadır. Bölgede yetiştiriciliği yapılan maltlık arpanın büyük çoğunluğu Adıyaman ilinde diğer kısmı ise Şanlıurfa ilinde yapılmaktadır (Tüik, 2015).

Bölgemizde arpanın dekara verimi 279 kg civarında ve ülke ortalamasına (284 kg) göre daha düşüktür (Tüik, 2015). Bu durumun ortaya çıkmasında sertifikalı tohum kullanma oranının düşük olmasının yanı sıra yerelde kullanılan karışık genotiplerden kaynaklanmaktadır. Bu genotipler genelde uzun boylu ve yatmaya eğilimli düşük verimli çeşitlerdir. Bölgeye uygun çeşitlerin yetiştirilmesinin yanında uygun üretim tekniklerine geçiş ile dekanada daha yüksek verimler elde edilebilir. Bu amaçla, bölge şartlarına uygun yeni yazlık arpa çeşitlerinin ıslahı ve yetiştiricilik konusunda bazı önlemlerin alınması gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu bölgesinin hayvancılık potansiyelinin yüksek olması nedeniyle fazla miktarda arpa kesif yem açığı ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla hem erkenci hem de

hastalık ve zararlılara dayanıklı yazlık arpa genotiplerin kırıç şartlar başta olmak üzere farklı arazi şartlarında performanslarının belirlenmesi zarureti ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada, Şanlıurfa ve Adıyaman koşullarına uygun yemlik arpa genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada, Şahin 91 ve Vamıkhoça 98 standart çeşitleri ile 10 adet hat materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşit ve hatlar, ICARDA ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü gibi kuruluşların melezleme programlarından temin edilmiştir. Bu araştırmada kullanılan genotipler genellikle yazlık tabiatlıdır.

Araştırma, 2009-2010 yetiştirme sezonunda, Adıyaman merkez ve Şanlıurfa- Hilvan lokasyonlarında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatlara ait pedigriler ve bu genotipleri geliştirilen kuruluşlar Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatların pedigrileri ile geliştiren kurumlar

Çeşit / Hat No	Hatların Pedigrisi	Kurum
1	CARDO/QUIBENRAS/3/ROBUST//GLORIA-BAR/COPAL CBSS96WM00273T-C-1M-1Y-2M-0Y	ICARDA
2	LENT/BLLU//PINON CBSS97M00698T-C-2M-1Y-0M	ICARDA
3	CABUYA/4/GLORIABAR/COPAL//BEN.4D..... CBSS97Y00819T-D-2Y-1M-0Y	ICARDA
4	WI2269/Espe/3/WI2291/Bgs//Hml-02 ICB97-0152-0AP-13AP-0AP	ICARDA
Şahin 91		GATAE
6	Kv//Alger/Ceres.362-1-1/3/WI2269/4/Sara ICB93-0727-F7SSD-92AP-0AP	ICARDA
7	Mo.B1337/WI2291//Mo.B1337/WI2291 ICB92-0045-0AP-20AP-0AP-0AP	ICARDA
8	77s-409/Akrash-01 ICB94-814-0AP-7AP-0AP-0AP	ICARDA
9	Kv//Alger/Ceres362-1-1/3/WI2269/6/Zanbaka... ICB94-629-0AP-7AP-0AP-0AP	ICARDA
Vamıkhoça 98		ETAE
11	PATTY/3/WEEAH 11//WI 2291/BGS SEA 92-3396-3S-0S-7S-0	ETAE
12	PATTY/3/WEEAH 11//WI 2291/BGS SEA 92-3396-2S-0S-15S-0	ETAE
<i>ICARDA: International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas, ETAE: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, GATAE: Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü</i>		

Araştırmanın yürütüldüğü Adıyaman merkez ve Şanlıurfa-Hilvan lokasyonlarına ait iklim verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait yıllık ve uzun yıllar sıcaklık değerleri ve yağış miktarları

Aylar	Adıyaman*				Şanlıurfa**			
	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	2009-10	UYO	2009-10	UYO	2009-10	UYO	2009-10	UYO
Eylül	23.6	25.6	28.1	4.4	26.0	25.3	31.0	0.5
Ekim	20.6	18.8	90.4	43.0	22.2	19.4	24.0	18.6
Kasım	11.5	11.4	93.1	78.1	12.0	11.8	22.2	32.6
Aralık	8.8	6.4	253.6	129.9	9.4	7.0	77.9	47.4
Ocak	6.9	4.7	255.3	124.8	7.5	5.5	45.6	45.0
Şubat	8.6	5.7	39.0	108.3	9.5	7.1	35.5	44.5
Mart	13.1	9.7	48.3	88.1	13.9	11.0	13.3	39.0
Nisan	16.4	15.0	20.5	67.3	17.8	16.3	13.3	26.4
Mayıs	22.8	20.5	7.3	38.3	24.2	22.5	2.0	16.8
Haziran	27.6	26.7	8.5	8.0	29.2	28.3	0.3	1.0
Ort.	16.0	14.4		14.2		...
Toplam	844.1	692.0			265.1	271.8

* Anonim, 2010. **2009 ve 2010 yılı yağış verileri GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Koruklu Talat Demirören Araştırma İstasyonundan alınmıştır.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi Adıyaman ilinin 2009-10 yetiştirme sezonunda toplam yağış miktarı 844.1 mm ve uzun yıllar yağış toplamına (692.0 mm) göre daha yüksek gerçekleşmiştir. Ancak Şanlıurfa lokasyonunda ise uzun yıllar toplamı 271.8 mm iken denemenin yürütüldüğü 2009-10 yetiştirme sezonunda ise 265.1 mm düzeyine düşmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü iki ayrı lokasyonda benzer şekilde arpada büyüme ve gelişmenin en hızlı olduğu Nisan- Mayıs döneminde düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olduğu görülmüştür. Sıcaklık ortalamaları bakımından iki farklı lokasyondaki sonuçlara bakıldığında ise araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait ortalama sıcaklık toplamı uzun yıllar ortalamasından yüksek gerçekleşmiştir. Bunun sonucunda bitkiler yüksek strese maruz kalmıştır.

Adıyaman lokasyonunda araştırmanın yürütüldüğü topraklar; akarsularca taşınmış alüvyal topraklar olup, düz ve düze yakın eğimli, yüzlek, drenajı iyi, tekstürü kumlu-killi, bünyesi ince, I.sınıf tarım arazisidir (Kendal, 2012). Şanlıurfa lokasyonunda ise mevcut topraklar düz ve düze yakın süzek derin bünyeli, kumlu killi tekstürlüdür. (Anonim, 2008).

Yöntem

Araştırma 2009-10 yetiştirme sezonunda Adıyaman ve Şanlıurfa-Hilvan lokasyonları olmak üzere iki farklı bölgede yürütülmüştür. Denemeler, Tesadüf Blokları Deneme

Desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada parsel ebatları 1,2 m x 6 m = 7.2 m² olacak şekilde planlanmıştır. Denemeler, toprak tava geldikten sonra ekim ayında deneme mibzeri ile ekilmiştir. Ekimle birlikte, dekara 6 kg saf P₂O₅ ve 6 kg saf N, ayrıca 6 kg saf N da sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal ve mekanik mücadele yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde kenar sıralar ile başlardan 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak ayırıldıktan sonra geriye kalan kısımlar parsel biçerdöveri ile 6 m² üzerinden hasat edilmiştir.

Her parsel için Kün ve ark. (1992), Koca ve ark. (2005), Kendal ve ark. (2010)'nın uyguladıkları yöntemlere göre Başaklanma Gün Sayısı: Başaklanma Süresi, Bitki Boyu, Hektolitre Ağırlığı, Bin Tane Ağırlığı, Tane verimi, Yatma ve Elek Analizi gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Bu testler sonucunda önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmada incelenen varyans analiz tablosu Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Araştırmada incelenen özelliklere ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Tane Verimi				Başaklanma Zamanı			Bitki Boyu		
	SD	KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri
Lokasyon	1	117437	117437	18.3*	341.3	341.3	7.4*	21.1	21.1	0.6*
Tekerrür	6	38544	6424	7.7	276	45.9	2.5	209.9	35.0	0.5
Genotip	11	198675	18061.3	21.6**	3135	285	15.4**	4352.9	395.7	6.1**
Gen.*Lok.	11	160346	14576.9	17.4**	682.6	62.1	3.3*	3519.5	320.0	4.9*
Hata	66	55251.2	837.1		1233.8	18.7		4296.4	65.1	
Toplam	95	570252.4			5668.2			12399.7		
		Hektolitre Ağırlığı			Bin Tane Ağırlığı					
Lokasyon	1	39.4	39.4	4.8 ^{ÖD}	358.1	358.1	47.8*			
Tekerrür	2	16.4	8.2	2.5	15.0	7.5	3.4			
Genotip	11	287.8	26.2	7.8**	310.4	28.2	12.6**			
Gen.*Lok.	11	62.1	5.6	1.7 ^{ÖD}	78.6	7.1	3.2*			
Hata	22	73.4	3.3		49.1	2.2				
Toplam	47	479.1			811.2					

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, ÖD: Önemli Değil, * :p<0.01, ** :p<0.05

Çizelge 3'e göre araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından yapılan varyans analiz sonuçlarında (hektolitre ağırlığı hariç) lokasyon, genotip ve lokasyon genotip interaksiyonu % 1 ve % 5 seviyelerinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Başaklanma Süresi (gün)

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında başaklanma süresi bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen arpa hat/çeşitlerinin başaklanma süreleri ve bitki boylarına ilişkin ortalamalar

Hatlar	Başaklanma Süresi (gün)			Bitki Boyu (cm)		
	Adıyaman	Hilvan	Ortalama	Adıyaman	Hilvan	Ortalama
1	96.3 bd	98.8 cd	97.5 BC	85.0 ac	73.8	79.4 AD
2	93.8 bd	94.0 fg	93.9 CD	70.0 de	75.0	72.5 DE
3	84.0 e	103.5 b	93.8 CD	78.8 bd	82.5	80.6 AC
4	90.8 cf	94.5 eg	92.6 D	51.3 fj	72.5	61.9 F
Şahin-91	112.0 a	115.0 a	113.5 A	98.8 a	71.3	85.0 A
6	91.0 cf	97.0 df	94.0 CD	76.3 bd	73.8	75.0 BE
7	96.5 bd	97.8 cd	97.1 BC	65.0 df	71.3	68.1 EF
8	101.3 b	97.3 de	99.3 B	57.5 ef	70.0	63.8 F
9	91.3 ce	94.0 fg	92.6 D	72.5 cd	72.5	72.5 DE
Vamıkhoca 98	97.3 bd	102.5 b	99.9 B	87.5 ab	75.0	81.3 AB
11	89.8 de	93.0 gj	91.4 D	76.3 bd	70.0	73.1 CE
12	98.8 bc	100.5 bc	99.6 B	76.3 bd	76.3	76.3 CD
Lokasyon ort.	95.2 B	99.0 A		74.6	73.6	
AÖF	8.2**	3.2**	6.1**	14.30**	7.9 öd	11.4**
DK %	6.0	2.3	4.4	13.2	7.5	10.9

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

** Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

öd: Ortalamalar arasında fark önemli değildir.

Yapılan birleşik varyans analizinde başaklanma süresi bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak % 1, lokasyonlar arasında ve genotip lokasyon interaksiyonunda ise % 5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Araştırmada Adıyaman lokasyonunda genotiplerin başaklanma gün sayısı 84.0-112.0 gün arasında değişirken, Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda 93.0-115.0 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Adıyaman lokasyonunda 3 nolu genotip, Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ise 11 nolu genotip en erkenci hat olmuştur. Kontrol amaçlı kullanılan Şahin-91 ve Vamıkhoca 98 çeşitleri genel olarak hatlara göre daha geçici oldukları tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan 4, 9 ve 11 nolu hatlar en erkenci genotipler olarak görülmüştür. Lokasyonların ortalamalarına göre Adıyaman lokasyonunda arpa genotiplerinde başaklanma daha erken başlamış ve tamamlanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda başaklanma süreleri değişmekle birlikte hatların daha erkenci olması ikinci ürün yetiştiriciliğinde bir avantaj olarak kabul edilmektedir. Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü bölgede Mayıs ayında yüksek sıcaklıklardan dolayı yaşanan sıcaklık stresinden daha az etkilenmesine dolayısıyla yüksek verim ve kalite açısından önem arz etmektedir. Sirat ve Sezer (2017), farklı ekolojik şartlarda yürütülen çalışmalarda genotipler arasında farklılık olduğunu bildirirken, Kendal

ve ark. (2010), daha önce bölgede yaptıkları araştırmalarda başaklanma süresinin 105-122 gün arasında değiştiğini ve erkencilik Güneydoğu Anadolu 1. ve 2. alt bölgelerinde ikinci ürün için önemli bir kriter olduğunu, Sönmez ve ark. (1999), başaklanma süresinin çok geç olması tane dolum süresini olumsuz yönde etkilediğini, Aydın ve Katkat (1997), tane doldurma süresinin verim ile olumlu ilişkisinin olduğu ve erken başaklanmanın verimi artırdığını bildirmişlerdir.

Bitki Boyu

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında bitki boyu bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Yapılan birleşik varyans analizinde başaklanma süresi bakımından Adıyaman lokasyonunda ve ortalamada genotipler arasında istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilirken şanlıurfa lokasyonunda ise genotipler arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Adıyaman lokasyonunda bitki boyu değerleri 51.3-98.8 cm iken lokasyonların birleştirilmiş ortalamasında 61.9-85.0 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bitki boyu değerleri bakımından hat ve çeşitler arasında 4 nolu hat en kısa boylu, şahin 91 ve Vamıkhocu 98 çeşitleri ise en uzun boylu genotipler oldukları anlaşılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bitki boyuna ilişkin değerler farklı şartlarda yaptıkları çalışmalarda, bitki boyunun 75 cm ile 122 cm arasında değiştiğini bildiren (Kendal ve ark.,2010, Koca ve ark., 2005) araştırmacıların bulguları ile uyum içerisinde olduğu görölmektedir. Sirat ve Sezer (2017), bitki boyu bakımından yerler ve genotipler arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bitki boyu üzerine çevresel faktörler etkili olsa da daha çok genotiplerin genetik özelliklerinden etkilenen bir özellik olduğu bildirilmiştir (Whitman ve ark., 1985). Arpa tahıllar içerisinde bitki boyundan kaynaklı yatma probleminin en sık rastlandığı bitkidir. Bu konuda çeşitli ışlah çalışmaları yapılmasına rağmen sorun henüz tam olarak çözölmemiştir. Bu nedenle yeni çeşit geliştirme çalışmalarında kısa boylu genotiplerin tercih edilmesi bir zorunluluk arz etmektedir (Sönmez ve ark., 1999).

Hektolitre Ağırlığı

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında hektolitre ağırlığı bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen arpa hat/çeşitlerinin hektolitreye (kg hl^{-1}) ve bin tane ağırlıklarına ilişkin ortalamalar

Hatlar	Hektolitreye (g)			Bin Tane Ağırlığı (g)		
	Adıyaman	Hilvan	Ortalama	Adıyaman	Hilvan	Ortalama
1	63.0 d	60.9 e	61.9 E	39.9 df	37.3 ab	38.6 DF
2	61.9 d	62.4 de	62.1 E	38.0 ef	36.4 bc	37.2 EG
3	62.9 d	61.2 de	62.0 E	38.5 ef	35.4 cd	36.9 FG
4	70.9 a	65.6 bc	68.3 AB	37.7 fj	33.3 cd	35.5 G
Şahin-91	66.3 ad	63.6 cd	64.9 CD	47.8 a	40.2 a	44.0 A
6	68.8 ac	66.2 ac	67.5 AC	44.2 bc	36.5 bc	40.3 BD
7	66.3 ad	66.9 ab	66.6 AC	40.6 de	37.8 ab	39.2 CE
8	64.4 cd	67.0 ab	65.7 BD	38.8 ef	33.4 cd	36.1 G
9	70.4 ab	65.4 bc	67.9 AB	46.7 ab	36.6 ac	41.7 B
Vamıkhoca 98	64.2 cd	62.3 de	63.2 DE	42.1 cd	37.2 ab	39.7 BD
11	65.8 bd	61.8 de	63.8 DE	45.5 ab	36.9 ac	41.2 BC
12	68.7 ac	68.7 a	68.7 A	39.1 ef	32.5 d	35.8 G
Lokasyon ort.	66.1	64.3		41.6 A	36.1 B	
AÖF	5.0 *	2.6**	3.8**	2.8**	3.7*	3.1**
DK %	3.5	1.9	2.8	3.1	4.7	3.8

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

** Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

öd: Ortalamalar arasında fark önemli değildir.

Yapılan birleşik varyans analizlerinde hektolitreye ağırlığı bakımından Adıyaman lokasyonunda arpa genotipleri arasında % 5 düzeyinde önemli bulunurken, Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ve birleştirilmiş ortalamalar genotipler arasında % 1 düzeyinde önemlilik tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda hektolitreye ağırlığı 61.9-70.9 kg hl^{-1} arasında değişirken, en yüksek hektolitreye ağırlığı 4 ve 9 nolu hatlardan (70.9 g ve 70.4 kg hl^{-1}) en düşük hektolitreye ağırlığı ise 2 nolu hattın (61.9 kg hl^{-1}) elde edilmiştir. Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ise hektolitreye ağırlığı 60.9-68.7 kg hl^{-1} arasında değişim gösterirken, en yüksek hektolitreye ağırlığı bu lokasyonda 12 nolu hattın (68.7 kg/hl) en düşük hektolitreye ağırlığı 1 nolu hattın (60.9 kg hl^{-1}) elde edilmiştir. Her iki lokasyonun ortalamasında ise hektolitreye ağırlığı 61.9-68.7 kg hl^{-1} arasında değişim göstermiş olup en yüksek hektolitreye ağırlığı her iki lokasyonda da aynı hektolitreye ağırlığına sahip ilk gruba giren 12 nolu hattın (68.7 kg hl^{-1}) elde edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim toplam 25 arpa çeşit/hat ile benzer şartlarda yürütmüş oldukları bir çalışmada hektolitreye ağırlığının 55.6-66.3 kg hl^{-1} arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Kendal ve ark., 2014). En yüksek hektolitreye ağırlığı değerlerinin Adıyaman'dan elde edilmesi bu lokasyonun farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, Adıyaman'da tane dolm döneminin kısa, yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması, bu dönemde havanın serin geçmesi, tanelerin küçük ancak dolgun olması üzerinde etkili olduğu nihayetinde hektolitreye ağırlığının artmasına katkı sağladığı tahmin edilmektedir.

Yapılan bu araştırmada genel olarak hatların, hektolitreye ağırlığı bakımından çeşitlere göre daha yüksek değerlere sahip oldukları görülmüştür (izelge 5). Ayrıca arpada hektolitreye ağırlığı; tanede tekdüzelik, kavuz oranı, endosperm yapısı gibi faktörlere bağlı olarak da değiştiği bildirilmiştir (Kn ve ark. 1992). Hektolitreye ağırlığı bakımından benzer çalışmalarda yıllar, yerler ve genotipler arasında görülen farklılıklar, yıllar ve yerler arasındaki yağış miktarları, yağışın aylara dağılışı ve genotiplerin genetik yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir (Kendal ve ark., 2010; Kendal, 2014; Kendal ve Doğan, 2014, Sirat ve Sezer, 2017).

Bin Tane Ağırlığı

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında bin tane ağırlığı bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler izelge 5'te verilmiştir.

Yapılan birleşik analizlerinde bin tane ağırlığı bakımından şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda arpa genotipleri arasında %5 düzeyinde önemli bulunurken, Adıyaman lokasyonunda ve birleştirilmiş ortalamalar genotipler arasında %1 düzeyinde önemlilik tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda bin tane ağırlığı 37.7-47.8 g arasında değişirken, en yüksek bin tane ağırlığı denemede standart olarak kullanılan 2 sıralı şahin 91 çeşidinden (47.8 g) en düşük bin tane ağırlığı ise 4 nolu hattan (37.7 g) elde edilmiştir. şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ise bin tane ağırlığı 32.5-40.2 g arasında değişim gösterirken, en yüksek bin tane ağırlığı bu lokasyonda denemede standart olarak kullanılan 2 sıralı şahin 91 çeşidinde (40.2 g) en düşük bin tane ağırlığı 12 nolu hattan (32.5 g) elde edilmiştir. Her iki lokasyonun ortalamasında ise bin tane ağırlığı 36.1-44.0 g arasında değişim göstermiş olup en yüksek bin tane ağırlığı her iki lokasyonda da ilk gruba giren ve denemede standart olarak kullanılan 2 sıralı şahin 91 çeşidinden (44.0 g) elde edilmiştir (izelge 5). Lokasyon ortalamalarında ise Adıyaman lokasyonundan (41.6 g) elde edilen bin dane ağırlıkları şanlıurfa-Hilvan lokasyonundan (36.1 g) elde edilen bin tane ağırlıklarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı verilerinin Adıyaman'dan elde edilmesi Adıyaman'ın farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) zelliklerinden ileri geldiği, Adıyaman'da tane dolum döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması, bu dönemde havanın serin geçmesi, gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması, tanelerin daha çok dolmasına ve nihayetinde bin tane ağırlığının artmasında etkili olduğu tahmin edilmektedir (izelge 3.3).

Benzer sonuçlar farklı çalışmalardan da elde edilmiş olup, bin tane ağırlığının çeşitlere göre değişebiledeği farklı çalışmalarda da tespit edilmiştir. (Kırtok ve ark., 1987; Sirat ve Sezer, 2013; Doğan ve ark., 2014, Kendal, 2013; Sirat ve Sezer 2017).

Bin tane ağırlığı bakımından yıllar, yerler ve çeşitler arasında görülen farklılıklar, yıllar ve yerler arasındaki yağış miktarları, yağışın aylara dağılışı ve genotiplerin genetik yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak değişmiştir (Akaya ve Atken., 1990; ztrk ve ark., 1997; Kendal, 2012; Kendal ve Doğan, 2012, Kendal, 2014).

Tane Verimi

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında tane verimi bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler izelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen arpa hat/çeşitlerinin tane verimlerine ve yatma oranlarına ilişkin ortalamalar

<u>Hatlar</u>	<u>Tane verimi (kg/da)</u>			<u>Yatma (%)</u>		
	Adıyaman	Hilvan	Ortalama	Adıyaman	Hilvan	Ortalama
1	345.4 b	191.2 cf	268.3 B	0	21	10.5
2	152.5 ef	129.3 gh	140.9 I	0	8	4.0
3	177.2 e	218.5 bc	197.9 FH	2	8	5.0
4	252.9 cd	186.2 cf	219.5 DG	2	9	5.5
Şahin-91	283.5 c	123.3 hj	203.4 EH	12	11	11.5
6	281.5 c	169.6 eg	225.5 DF	0	4	2
7	262.2 cd	214.7 bd	238.4 CD	0	0	1.3
8	128.3 fj	245.5 ab	186.9 H	0	0	0.0
9	345.3 b	175.2 df	260.3 BC	15	3	9.0
Vamıkhoca 98	254.6 cd	199.6 ce	227.1 DE	2	11	6.5
11	239.4 d	149.9 fh	194.6 GH	1	8	4.5
12	389.0 a	269.4 a	329.2 A	0	18	9.0
Lokasyon ort.	259.3 A	189.4 B				
AÖF	40.8**	42.2**	40.8**	öd	öd	öd
DK %	10.9	15.5	12.9			

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

** Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

öd: Ortalamalar arasında fark önemli değildir.

Yapılan birleşik varyans analizlerinde tane verimi bakımından Adıyaman ve Şanlıurfa-Hilvan lokasyonları ile birleştirilmiş ortalamalarda arpa genotipleri arasında % 1 düzeyinde önemlilik tespit edilmiştir. Adıyaman lokasyonunda tane verimi 177.2-389.0 kg da⁻¹ arasında değişirken, en yüksek tane verimi 12 nolu hattın (389.0 kg da⁻¹) en düşük tane verimi ise 3 nolu hattın (177.2 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ise tane verimi 123.3-269.4 kg da⁻¹ arasında değişim gösterirken, en yüksek tane verimi Adıyaman lokasyonunda olduğu gibi bu lokasyonda 12 nolu hattın (269.4 kg da⁻¹), en düşük tane verimi denemede standart olarak kullanılan 2 sıralı Şahin 91 çeşidinden (123.3 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Her iki lokasyonun ortalamasında ise tane verimi 140.9-329.2 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiş olup en yüksek tane verimi her iki lokasyonda da ilk gruba giren 12 nolu hattın (329.2 kg da⁻¹) elde edilmiştir (Çizelge 6). Lokasyon ortalamalarında ise Adıyaman lokasyonundan (259.3 kg da⁻¹) elde edilen tane verimi Şanlıurfa-Hilvan lokasyonundan (189.4 kg da⁻¹) elde edilen tane verimine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane veriminin Adıyaman'dan elde edilmesi Adıyaman'ın farklı iklim (yağış, nem, sıcaklık) özelliklerinden ileri geldiği, Adıyaman'da vejetasyon döneminde kaydedilen yağışın fazla ve sıcaklık ortalamalarının düşük olması, gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması, tanelerin daha çok dolmasına ve nihayetinde verimin artmasında etkili olduğu tahmin edilmektedir (Çizelge 3.3). Araştırmada iki lokasyonda farklı çeşitlerin yüksek verime sahip olması, lokasyonların iklim (yağış, sıcaklık, nem) özelliklerinden, her iki lokasyonda da aynı genotiplerden yüksek verimin elde edilmesi ise çeşitlerin genetik özelliklerinden ileri geldiğini söylemek mümkündür. Nitekim bir çok araştırmada benzer

konulara vurgu yapılarak çalışmalarımız teyit edilmiştir (Feil., 1992). Kırtok ve ark., 1988; Turgut ve ark., 1997; Alp ve ark., 2002; Doğan ve ark., 2014; Karadoğan ve ark., 1999, Kendal ve ark., 2010, Kendal, 2012; Kendal, 2013; Kendal, 2014, Kendal ve Doğan 2014; Kılıç, 2014; Sirat ve Sezer, 2017).

Yatma

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında yatma oranları bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 6'da verilmiştir.

Her iki lokasyon ortalamasında ve lokasyonlarda genotipler arasında yatma yüzdeleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çizelge 6'da her iki lokasyon ortalamasına göre en yüksek yatma oranı, denemede kullanılan standart çeşitlerin yanı sıra 1, 4, 9 ve 12 nolu hatlarda görülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü iki farklı lokasyon arasında en fazla yatma Şanlıurfa-Hilvan'da görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre standart çeşitlerde yatma oranının yüksek olmasının sebebi boylarının diğer genotiplere göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 3). Bu amaçla Trakya bölgesinde yürütülen bir çalışmada bitki boynun 85 cm'yi aştıktan sonra yatmanın yanı sıra bitkide çeşitli hastalıklar ve verim kayıplarının yaşandığı belirtilmiştir. (Öztür.ve.ark.. 2007).

Elek Analizi

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında elek analizleri bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen arpa hat/çeşitlerinin elek analizlerine ilişkin ortalamalar

<u>Hatlar</u>	<u>2.8+2.5 mm elek üstü (%)</u>			<u>2.5 mm elek üstü (%)</u>			<u>Elek altı (%)</u>		
	Adymn	Hilvan	Ort.	Adymn	Hilvan	Ort.	Adymn	Hilvan	Ort.
1	76.3	42.0	59.1	23.1	39.1	31.1	0.7	19.0	9.8
2	60.4	46.3	53.3	24.6	31.2	27.9	15.0	22.6	18.8
3	36.2	25.8	31.0	36.7	42.0	39.3	27.1	32.3	29.7
4	24.3	15.8	20.0	41.6	32.5	37.0	34.2	51.8	43.0
Şahin-91	34.7	17.1	25.9	44.3	37.6	41.0	21.0	45.3	33.2
6	50.7	11.4	31.0	34.2	46.1	40.1	15.2	42.5	28.9
7	64.3	32.6	48.5	24.8	42.3	33.5	11.0	25.1	18.0
8	35.0	14.9	24.9	34.2	32.7	33.4	30.9	52.5	41.7
9	79.6	36.7	58.1	18.0	33.5	25.7	2.4	29.9	16.2
Vamıkhoça 98	48.7	41.3	45.0	32.5	32.2	32.3	18.8	26.6	22.7
11	72.7	50.0	61.3	18.9	24.2	21.5	8.5	25.9	17.2
12	46.2	18.0	32.1	39.3	44.6	41.9	14.6	37.4	26.0
Lokasyon ort.	52.4	29.3		31.0	36.5		16.6	34.2	

Araştırmada kullanılan arpa hat ve çeşitlerin tanelerinde dolgunluk ve zayıflık durumunun belirlenmesi, yığın içerisindeki homojenliğin tespiti amacıyla elek analizleri yapılmıştır. Çizelge 7’de analizlere ait ortalama değerler 100 gr numune tartılarak sortimatik elek makinesinde 3 dakika elenmiş ve % olarak bulunmuştur. Arpalarda irilik ve yeknesaklık tayininde de 2.8, 2.5, 2.2 mm. çapında ki özel elekler kullanılır. 2.8+2.5 mm. elek üstüne I.maltlık (dolgun tane); 2.2 mm.elek üstüne II.maltlık ve 2.2 mm. elekten geçen kismada elek altı veya yemlik arpa denir. Biralık arpalarda elek altı % 2 den az olmalıdır.

Adıyaman lokasyonunda ortalama 2.8+2.5 mm elek üstü verilerine göre en yüksek değerler %79.6 ve % 76.3 ile 9 ve 1 nolu genotiplerden elde edilmiştir. En düşük 2.8+2.5 mm elek üstü değerleri ise %24.3 ve % 34.7 ile 4 nolu hat ve Şahin 91 çeşidinden elde edilmiştir. Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ise ortalama 2.8+2.5 mm elek üstü değerlerine göre en iri tane değerleri %50.0 ve % 46.3 ile sırasıyla 11 ve 2 nolu hatlardan elde edilirken, en düşük zayıf tane değerleri %11.4 ve % 14.9 ile sırasıyla 6 ve 8 nolu hatlardan elde edilmiştir (Çizelge 7). İki farklı lokasyonun ortalamasında 2.8+2.5 mm elek üstü en yüksek değer % 61.3 ile 11 nolu hattan elde edilirken, en düşük değer % 20.0 4 ile nolu genotipte görülmüştür. Lokasyon bazında 8+2.5 mm elek üstü değerlerine baktığımızda Adıyaman lokasyonunda(%52.4) Şanlıurfa-Hilvan lokasyonuna (%29.3) göre daha dolgun ve iri olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Araştırmada, 2.5 mm elek üstü randımanında Adıyaman lokasyonunda en yüksek değer % 44.3 ile iri taneler Şahin 91 çeşidinde, en düşük değer %18.0 ile zayıf taneler ise 9 nolu hattan elde edilmiştir. Şanlıurfa-Hilvan lokasyonunda ise en yüksek değer % 46.1 ile 6 nolu hat, en düşük değer ise % 24.2 ile 11 nolu hattan elde edilmiştir. İki farklı lokasyonun ortalamasında 2.5 mm elek üstü en yüksek değerler % 41.9 ile 12 nolu hatta elde edilirken, en düşük değer % 25.7 ile 9 nolu genotipte tespit edilmiştir.

Elek altı değerlerine bakıldığında ise her iki lokasyonda da en yüksek değerler yani en cılız daneler 4 nolu, en düşük değerler yani en iri daneler ise ve 1 nolu hatlardan her iki lokasyonun ortalamasında da yine aynı hatlar en yüksek ve en düşük değerleri göstermişlerdir. Lokasyonların ortalamalarına baktığımızda ise Hilvan lokasyonun danelerinin daha cılız, Adıyaman lokasyonuna ait arpa danelerinin daha dolgun olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7). Yapılan elek analizi çalışmalarında benzer bulgular elde edilmiştir. (Öztürk ve ark., 2007; Kendal ve ark., 2010). Maltlık arpalarda elek altı en fazla % 2 kabul edildiğine göre, bu çalışmada elek analizi sonuçlarına göre çalışmada kullanılan genotipler, maltlık olarak değerlendirilmemektedir.

Sonuç ve Öneriler

Adıyaman ve Şanlıurfa-Hilvan lokasyonlarında 2009-10 yetiştirme sezonunda yürütülen bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; CIMMYT’ten elde edilen hatlar arasında denemde standart olarak kullanılan ve bölgede yaygın olarak yetiştirilen çeşitlerden daha verimli, kaliteli ve yatmaya karşı dayanıklı hatlar tespit edilmiştir. Özellikle 12 nolu hat tane verimi bakımından 6 ve 8 nolu hatlar ise kalite bakımından bölgede ümitvar olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Bölgede GAP projesinin tamamen faaliyete geçmesi ile birlikte sulu alanların artması öngörüldüğünden dolayı 2, 3, 4 ve 6 nolu hatlar hem yatmaya karşı dayanıklı hem de erkenci olmalarından ötürü 2. ürün münavebesinde çeşit adayı olabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akkaya, A. ve Ş. Akten, (1990). Erzurum Yöresinde Yetiştirilebilecek Yazlık Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der. 17: 1-4. Erzurum.
- Alp, A. ve C. Akıncı, (2002). Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 1. 209-213 13-17 Ekim Diyarbakır.
- Anonim 2008. Ülkesel Serin İklim Tahılları Araştırma Projesi. 2008 Yılı Araştırma Projeleri Raporu. Diyarbakır.
- Anonim 2010. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Akçakale İlçesi meteoroloji istasyonuna ait iklim değerleri).
- Anonim 2015. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002.
- Aydın, M. ve Katkat, V. (1997). Eskişehir koşullarında arpada tane doldurma süresi ve tane doldurma oranı üzerine bir araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, s. 89-91, Samsun.
- Feil, B.1992. Breeding Progress in Small Grain Cereals. A Comparison of Old and Modern Cultivars. Plant breeding, 108:1-11.
- Karadoğan, T., Ş. Sağdıç, K. Çarkçı, ve Z. Akman, 1999. Bazı Arpa Çeşitlerinin Isparta Ekolojik Şartlarına Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999. 395-400. Adana.
- Kendal, E. 2012. ICARDA Orjinli Yazlık Arpa Genotiplerinin Bazı Özellikleri Yönünden Seleksiyonu, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2012 - 5 (1), Sayfa: 107-111.
- Kendal, E. 2013. İleri Kademede Bazı Yazlık Arpa Genotiplerinin Farklı Çevre Şartlarında Verim Ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi,25(1),7-18.
- Kendal, E. 2014. Sıra Ekim Yönteminin Arpa'da Geleneksel Ekim Yöntemi ile Kıyaslanarak Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisinin Araştırılması, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(1), 43-52.
- Kendal, E. ve Y. Doğan, 2012. Bazı Yazlık Arpa Genotiplerinin Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J AGR SCI) 2012, 22(2): 77-84.
- Kendal, E. ve Y. Doğan, 2014. Başaktaki Sıra Sayısının Arpada Verim, Bazı Kalite ve Morfolojik Parametrelere Etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(2),131-142, 2014.
- Kendal, E. H. Kılıç, S. Tekdal, ve A. Altıkat, 2010. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman Kuru Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (2), 47-56, Şanlıurfa.
- Kılıç, H., T. Akar, E. Kendal, and İ. Sayım, 2010. Evaluation of grain yield and quality of barley varieties under rainfed conditions. African Journal of Biotechnology Vol. 9(46), pp. 7825-7830, 15 November, 2010.
- Kırtok, Y., C. A. Ülger, İ. Genç, ve M. Çölkesen, 1988. Çukurova'da Denenen Bazı Arpa Çeşit ve Hatlarının Uyum Yeteneklerinin Saptanması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (2): 37-45.
- Koca, C., A. Ünay, A. Erkul, F. Öncan, ve Y.O. Koca, 2005. İleri Arpa Hatlarında Verim, Verim Öğeleri ve Agronomik Özelliklerin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 613-617).
- Kün. E., M. Özgen, ve H. Ulukan, 1992. Arpa Çeşit ve Hatlarının Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. II. Arpa – Malt semineri 25-27 Mayıs 1992. 70-92. Konya.
- Öktem, A. ve M. Çölkesen, 2000. Harran Ovasında Yetiştirilen İki Sıralı Arpa (Hordeum Vulgare Conv. Distichon) Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Agronomik Karakterlerin Belirlenmesi Hr.Ü.Z.F. Dergisi. 2000. 4 (3-4):53-64.

- Öztürk. A., Ö. Çağlar, ve Ş. Atken, 1997. Erzurum Yöresinde Maltlık Olarak Yetiştirilebilecek Arpa Genotiplerinin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997. 70-75. Samsun.
- Öztürk. İ., Avcı. R., ve T. Kahraman, 2007 Trakya Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. U. Ü. ZIR., Fak., Dergisi, 2007, Cilt 21, Sayı 1, 59-68.
- Sirat, A. ve İ. Sezer, 2017. Bafra Ovasında yetiştirilen bazı iki sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* conv. *distichon*) çeşitlerinin verim, verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2017: 14 (01).
- Sönmez, F., M. Ülker, N. Yılmaz, H. Ege, B. Bürün, ve R. Apak, 1999. Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23, 45-52.
- Turgut, İ., C. Konak, R. Yılmaz, ve O. Arabacı, 1997. Büyük Menderes Havzası Koşullarına Uyumlu ve Yüksek Verimli Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül) s:80-83, Samsun.
- Ülker, M., F. Sönmez, H. Ege, ve N. Yılmaz, 1999. İcarda Kökenli Bazı Kışlık Arpa Çeşit ve Hatlarının Van Koşullarında Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt 1 Tahıllar. 401-404.
- Whitman, C. E, J. L. Haffield., R. J. Reginato, 1985. Effect of Slope Position on The Micro Climate Growth And Yield of Barley. Agron. J. 77:663-669.



Türkiye’de Zeytin Pazarlama Yapısı: Pazarlama Marjının Ekonometrik Analizi

Burcu ERDAL¹, Hasan VURAL¹

¹Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Bursa, Türkiye
*e-posta: hvural@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 24.02.2016; Kabul Tarihi: 02.06.2017

Öz: Zeytin üretimi Türkiye’de tarım sektörünün en önemli faaliyetlerden biridir. Türkiye’de zeytin üretimi 400 bin çiftçi ailesinin geçim kaynağını oluşturmaktadır. Ayrıca zeytin 8-10 bin kişinin gelir elde ettiği ticari bir üründür. Bu nedenle ekonomiyi etkileyen ürünlerin başında gelmektedir. Bu çalışmada, zeytin üretimini ve pazarlamasını etkileyen bir faktör olarak pazarlama marjı analiz edilmiştir. 2000-2013 yıllarına ait üretici ve tüketici aylık fiyat verilerini kullanarak zaman serileri pazarlama marjları Lee ve Strazicich birim kök testi ile analiz edilmiştir. Yapılan ekonometrik analiz sonucunda 2006 ve 2007 yıllarında yapısal kırılmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu yıllarda Türkiye’de büyük kuraklık yaşanmıştır. Araştırmada zeytin pazarlama marjının artma eğiliminde olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, birim kök testi, Türkiye, pazarlama marjı.

Olive Marketing Structure in Turkey: Econometric Analysis of Marketing Margin

Abstract: Olive production is one of the most important activities of the agricultural sector in Turkey. Livelihoods of 400 thousand farming families in Turkey are olive production. Further olive is a commercial product which earned income by 8-10 thousand people. One of other factors that affects the economy is the structure of olive marketing. This study analyzed the marketing margin as a factor affecting the production and marketing of olives. Marketing margins of the time series was analyzed by Lee and Strazicich’s unit root test using producer and consumer price data in the period 2000-2013. In econometric analysis results show two significant breaks found in 2007 and 2006. During these years there had been major droughts in Turkey. The olive marketing margin tend to increase year after year.

Keywords: Olive, unit root test, Turkey, marketing margin.

Giriş

Zeytin, Akdeniz ülkelerinin tarım sektöründe önemli rol oynayan ve ekonomik değeri yüksek olan bir tarım ürünüdür. Sofralık olarak değerlendirilmesinin yanı sıra yağa işlenebilmesi, değerli bir besin maddesi olması ve özellikle son yıllarda insan sağlığı açısından ön plana çıkması, zeytinin önemini arttırmaktadır. Dünya genelinde üretilen zeytinin yaklaşık olarak %90'ı yağlık, %10'u sofralık olarak değerlendirilmektedir (Gönenç, 2011).

Dünya genelindeki zeytin yetiştiriciliğinin % 90'lık bir kısmı Akdeniz havzası, geriye kalan kısmı ise Latin Amerika ülkelerinde yapılmaktadır. Dünyada yaklaşık 9 milyon hektar alanda 900 milyon zeytin ağacından yaklaşık 17 milyon ton dane zeytin elde edilmektedir (Anonim a). Zeytin dikili alanlar bakımından ilk sırada gelen beş ülke sırasıyla; İspanya (%27), Tunus (%16), İtalya (%13), Türkiye (%8) ve Yunanistan'dır (%7) (Gönenç, 2011).

Dünya sofralık zeytin üretimi son yedi sezonda 2 milyon tonlardan 2,5 milyon tonlara yükselmiş, yedi sezonun ortalamasına göre üretim yaklaşık 2,3 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. En önemli üretici ülkeler sırasıyla AB, Türkiye, Mısır, Cezayir, Suriye, Fas ve Arjantin'dir. Bunların yanı sıra son yıllarda Avustralya, Japonya ve Arjantin gibi ülkelerde de zeytin üretimine başlanılmıştır (Anonim a).

Üretici ülkeler için ekonomik ve sosyal açıdan önemli ürünlerden biri olan zeytin aynı zamanda Akdeniz'i simgeleyen bir kültürün de parçasıdır. Türkiye'de üretilen zeytinin büyük bir miktarı iç tüketime yönlendirilmektedir. Türkiye'de üretilen sofralık zeytinin % 85'i siyah, %15'i yeşil ve rengi dönük olarak işlenmektedir. Türkiye sofralık zeytin üretiminin yıllık 35 bin tonluk kısmını ağırlıklı olarak Romanya, Bulgaristan, Rusya ve Almanya'ya satmaktadır. Ülkede 400 bin ailenin geçim kaynağı zeytinciliktir. 8-10 bin kişinin ise gelirine dolaylı katkıda bulunmaktadır. Tüm bu yönleriyle bakıldığında zeytin ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmada Türkiye'deki zeytin sektörünün pazarlama yapısı incelenerek öneride bulunulmaya çalışılacaktır. Ayrıca üretici ve tüketici fiyatlarından yola çıkarak pazarlama marjındaki dalgalanmalar birim kök testi analizi ile ekonometrik model kurularak incelenecektir. Tarımsal pazarlama konusundaki araştırmalar üreticiler, pazarlayıcılar, firmalar ve tüketiciler açısından önem taşımaktadır. Bu araştırmalar sektörün gelişmesi için bilimsel çalışma sonuçlarına dayanarak faydalı öneriler sunabilme imkanı vermektedir.

Materyal

Bu çalışmada 2000 Ocak ayından başlayarak 2013 Aralık ayı da dâhil olmak üzere 168 aylık zeytin üretici ve tüketici fiyat verileri kullanılmıştır. İncelenen veriler 2003 yılı reel fiyatları üzerinden Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) istatistiklerinden elde edilmiştir. Daha sonra verilerin istatistiksel ve ekonomik analizleri yapılarak, pazarlama yapısına ait sonuçlara ulaşılmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada zeytin pazarlama marjının yıllar itibari ile etkileşiminin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla ülkemizde zeytinin 2000-2013 yılları arasında TÜİK'den elde

edilen aylık üretici ve tüketici reel fiyatlarından yola çıkarak pazarlama marjı zaman serileri kullanılmıştır.

Yıllar arasındaki etkileşimi belirleyebilmek amacıyla eşbütünleşme analizinde yapısal kırılmaları ortaya koyan Lee ve Strazicich (2003) tarafından geliştirilen çoklu yapısal kırılmalı birim kök testi yöntemi kullanılmıştır. Zaman serilerinin analizinde durağanlık arzu edilir. Ancak bu her zaman mümkün olmamaktadır. Ayrıca zaman serilerinde çeşitli nedenlerle sapmalar meydana gelmektedir. Büyük sapmalar, trendin önemli ölçüde bozulması anlamında yapısal kırılmalar görülmektedir. Yapısal kırılmaların belirlenmesi grafiklerle ya da istatistiki testlerle yapılmaktadır (Işığışık, 1994). Yapısal kırılmalar belirlendikten sonra incelenen konu ya da sektör hakkında nedenleri ve sonuçları inceleme konusu olmaktadır. Böylece trend daha geniş şekilde yorumlanmakta, serisel dalgalanmalar belirlenmekte, ileriye yönelik olarak çözüm önerileri sunulabilmektedir. Lee ve Strazicich (2003), alternatif hipotezinde trend durağanlığı ima eden iki kırılmalı birim kök testini önermektedir. Bu test, Schimidt ve Philips (1992) tarafından önerilen langrange çarpanları (LM) birim kök testine dayanmaktadır. Veri üretme süreci şöyledir (Selen ve Eryiğit, 2009);

$$X_t = \delta' Z_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t = \beta \varepsilon_t + \zeta_t$$

Burada, Z_t dışsal değişkenlerin bir vektörüdür ve $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$. Lee ve Strazicich (2003)'te iki yapısal kırılma şu şekilde dikkate alınabilir; Model A $t \geq T_{Bj} + 1$ için $D_{jt} = 1$ değerleri sıfır ($j= 1,2$) olmak üzere $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$ ile tanımlanan düzeydeki iki kırılmaya olanak tanımaktadır. Burda T_{Bj} kırılmaya ortaya çıktığı zaman periyodudur. Model C ise

$Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, D_{1t}, D_{2t}]'$ ile tanımlanan düzey ve trenddeki iki kırılmayı içermektedir.

$$H_0 : X_t = \mu_0 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + v_{1t}$$

$$H_1 : X_t = \mu_1 + \gamma_t + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + v_{2t}$$

boş ve alternatif önsavları söz konusudur. Burada v_{1t} ve v_{2t} , durağan hata terimleridir.

İki kırılmalı LM birim kök test istatistiği LM ilkesine göre aşağıdaki regresyonla elde edilebilir;

$$\Delta X_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \bar{S}_{t-1} + u_t$$

Burada $t= 2, \dots, T$ olmak üzere $\bar{S}_t = X_t - \bar{\psi}_x - Z_t \bar{\delta}$, $\bar{\delta}$ 'lar, ΔX_t 'nin ΔZ_t üzerine bağlaşımının katsayıları, $X_t - Z_t \bar{\delta}$ ile elde edilen $\bar{\psi}_x$, X_t ve Z_t 'deki ilk gözlemlerdir. Buna göre $\phi = 0$ şeklinde tanımlanan birim kök testi ve LM test istatistiği,

$$\bar{\rho} = T \bar{\phi}$$

$\bar{\tau} = \phi = 0$ sıfır önsavını sınamak için hesaplanan t - istatistiği şeklinde olacaktır. Model A ve Model C için kritik değerler Lee ve Strazicich (2003)' te verilmektedir. Bu çalışmada Model C tercih edilmiştir.

Araştırma Sonuçları

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan zeytin çok sayıda üreticinin gelir kaynağını teşkil etmesi ve sanayi hammaddesi olması bakımından Türkiye ekonomisinde yıllardır oransal üstünlük taşıyan bir tarımsal üründür (Vural, 1994). TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre, Türkiye’deki zeytin ağacı sayısı 2000 li yılların başında 100 milyon adet iken son dönemlerdeki dikimlerin etkisi ile 2012/13 sezonunda yaklaşık 158 milyon sayıya yükselirken, son 10 yılın zeytin üretim ortalaması ise 453 bin tona yükselmiştir.

Zeytin üretiminde 2006 yılı kritik bir öneme sahiptir. Bunun nedeni ülkemizde zeytin fidanı dikimi 2000 yılından beri artma eğilimi göstermiş, 2005 yılında başlayan yurt içi sertifikalı/standart fidan kullanımının desteklenmesi ile birlikte bu artış daha da hızlanmıştır (Dikmelik 2008). Sofralık zeytinin kalitesinin, zeytin yetiştiriciliği, işleme şekli ve işlenen ürünün stoklanma şartları ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla bu gibi faktörler, iç ve dış pazarın talepleri doğrultusunda ürün üretimini ve pazarlanmasını önemli ölçüde etkilemektedir (Özkaya ve ark, 2010).

Çizelge 1. Türkiye’de Zeytin Üretimi

Yıllar	Zeytin Üretimi (ton)		
	Sofralık	Yağlık	Toplam
2004-2005	400.000	1.200.000	1.600.000
2005-2006	400.000	800.000	1.200.000
2006-2007	556.000	1.211.000	1.767.000
2007-2008	455.385	620.469	1.075.854
2008-2009	512.103	952.145	1.464.248
2009-2010	460.013	830.641	1.290.654
2010-2011	375.000	1.040.000	1.415.000
2011-2012	550.000	1.200.000	1.750.000
2012-2013	480.000	1.340.000	1.820.000

Kaynak: www.tuik.gov.tr

Türkiye’de resmi kayıtlara göre 461 adet sofralık zeytin işleyen işletme bulunmaktadır. Ancak, resmi kayıtlara girmeyen 8 000 civarında işletmenin bulunduğu tahmin edilmektedir. Buna göre yaklaşık 8 500 adet sofralık zeytin işleyen ünite mevcuttur. Mevcut işletmelerde toplam kurulu kapasite 450 bin ton civarında olup; bu kapasitenin %40-50’si kullanılmaktadır. Türkiye’de bulunan sofralık zeytin işletmelerinin büyük bir bölümü Bursa ili Gemlik, İznik ve Orhangazi ilçelerindedir. Özellikle Gemlik ve çevresinde çok sayıda butik üretim yapan işletme yanında Marmarabirlik (Marmara Zeytin Tarım Satış Kooperatifleri Birliği) bünyesindeki sekiz kooperatif ile Türkiye sofralık zeytin pazarında önemli bir yere sahiptir. Bölgede yoğun bir şekilde üretimi yapılan zeytinin hemen tamamına yakını sofralık olarak işlenmekte ve bölge işletmeleri sofralık zeytin konusunda ihtisaslaşmıştır (Savran ve Demirbaş, 2011).

Piyasada zeytin fiyatını etkileyen pek çok unsur bulunmaktadır. Bu unsurlardan başlıcaları zeytin çeşidi, hasat şekli (dip, ağaçtan, vb.) ve ürünün değerlendirilme amacıdır (yağlık-sofralık olarak). Ayrıca, tarımsal ürünlerde iklim şartları, girdi, işleme ve taşıma maliyetleri, depolama (muhafaza) maliyetleri, bir önceki üretim dönemlerinde kalan stok miktarları ve bu yılın üretim miktarı gibi faktörlerde pazar fiyatlarında etkili olmaktadır. Zeytin, sofralık olarak değerlendirilecek ise kalibrasyon, renk, temizlik gibi kalite unsurları; yağlık olarak değerlendirilecekse organoleptik özellikler, bölgesel ve yöresel farklılıklar gibi pek çok özellik fiyatı etkilemektedir. Sözü edilen bir özellik ya da özellik grubuna göre piyasada farklı fiyatlar oluşabilmektedir. Ancak sofralık olarak değerlendirilen zeytinlerin yağlığa ayrılanlara oranla daha yüksek fiyat bulduğu söylenebilir.

Türkiye’de zeytin piyasasında tüccarlar, yağ fabrikaları, TARİŞ (Ege Bölgesi’nde), MARMARABİRLİK (Marmara Bölgesi’nde), GÜNEYDOĞUBİRLİK (Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde) ve bazı yerlerde ticaret borsaları etkili olmaktadır. Bu araçlar içerisinde, kooperatifler faaliyet gösterdikleri bölgelerde etkili olurken, kooperatiflerin bulunmadığı bölgelerde fiyatlar serbest piyasa koşulları altında belirlenmektedir (TBMM, 2008).

Tartışma

Sofralık zeytin pazarlamasında üreticilerin başlıca üç pazar partneri bulunmaktadır. Üretici satışlarının büyük çoğunluğu sofralık zeytin işleme tesislerine, bir kısmı tüccarlara, bir kısmı ise toplayıcılara yapılmaktadır. Geriye kalan az miktarda ürün ise doğrudan tüketicilere satılarak değerlendirilmektedir.

Toplayıcı tüccarlar ve tüccarlar temin ettikleri zeytini büyük ölçüde sofralık zeytin işleme tesislerine satmaktadır. Bu işletmelerde işlenen zeytinin bir bölümü ihraç edilmekte ve geriye kalanı ise doğrudan ya da toptancı ya da perakendeciler vasıtasıyla yurtiçi tüketicilere ulaştırılmaktadır. Aşağıdaki tabloda 2000-2013 yılları arasında Türkiye’deki zeytin üretici, tüketici fiyatları ve pazarlama marjı verilmiştir (Tablo 2).

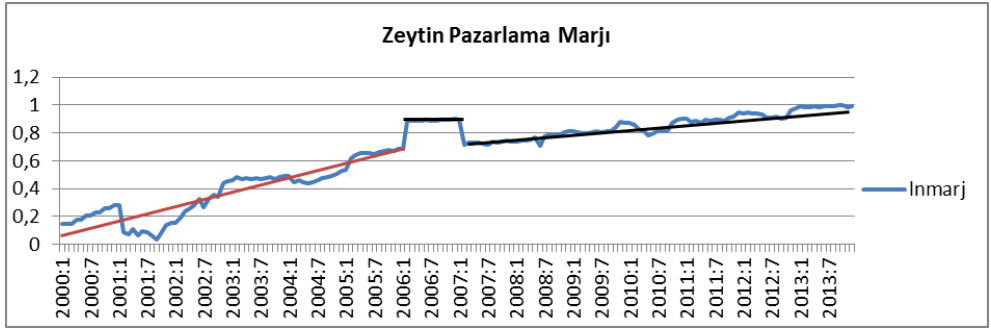
Tablo 2. Türkiye’de sofralık zeytin fiyatları ve pazarlama marjları

Yıllar	Tüketici ortalama fiyatları (TL/kg)	Üretici ortalama fiyatları (TL/kg)	Pazarlama Marjı (TL/kg)
2000	1,65	0,72	0,93
2001	2,16	0,92	1,24
2002	3,55	1,38	2,17
2003	4,43	1,43	3,0
2004	4,8	1,82	2,98
2005	7,1	2,5	4,6
2006	7,7	2,46	5,24
2007	7,9	2,56	5,34
2008	8,65	2,71	5,94
2009	9,3	2,61	6,69
2010	10,1	3,11	6,99
2011	12,1	3,15	8,95
2012	11,8	3,12	8,68
2013	12,6	2,86	9,74

Tablo 3. Lee ve Strazicich Birim Kök Test Sonuçları

Seriler	Model	Gecikme	Kırılma tarihi	λ	t-istatistiği	%5 Kritik Değer
<i>In(zytn)</i>	C	11	2006:2 2007:7	0,4 0,6	-6,98	-5,67

Tablo 3’de yer alan birim testi sonuçları incelendiğinde 2000-2013 yılları arasında zeytin pazarlama marjı serisinde birim kök olmadığı ve durağanlık olduğu görülmektedir. Yıllar arasında eş bütünleşme söz konusudur. Artan zaman serilerinde de durağanlık meydana gelebilir (Işığışık, 1994).



Burada gözlemlenen durağanlığa göre bu sektörde oturmuş bir pazarlama yapısı ve araçları olduğu söyleyebiliriz. Bu dönem aralığında 2006 yılının şubat ayında ve 2007 yılının Temmuz ayında olmak üzere iki yapısal kırılma söz konusudur.

2006 ve 2007 yıllarındaki kırılmalarının zeytin sektöründe yaşanan olumsuz durumlarla ilgili oldukça tutarlı olduğu görülmektedir. 2006 yılında yaşanan kuraklığın etkisi olarak bu dönemde zeytin rekoltesinde düşmeler yaşanarak fiyatlar da artmalar olmuştur. Ayrıca yine aynı dönem içerisinde zeytin hastalık ve zararlılarının da çok olması zeytin üretimini olumsuz yönde etkilemiştir. Türkiye’de 2006/2007 yılında yaşanan kuraklık ve aşırı sıcaklardan dolayı zeytin üretiminde yüzde 34,8 oranında azalma yaşanmıştır.

Sonuç

Akdeniz kuşağına özgü bir bitki olan zeytin, ülkemizde ekonomiye katkısı yüksek olan bir tarım ürünüdür. Hasat edildiği şekilde kullanılma olanağı olmayan zeytin yağa ya da salamuraya işlenerek değerlendirilmektedir. Ülkemizde milli gelire yaptığı katkı yanında, yarattığı istihdam ve döviz getirisi açısından da önem taşımaktadır. Ülkemizde zeytin üretimi Ege, Marmara, Akdeniz ve kısmen de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğunlaşmaktadır.

Ülkemizde yıllara göre ürün miktarı değişkenlik göstermekte, yani var yılı yok yılı özelliği şiddetli yaşanmaktadır. Ülkemizde var yılı yok yılı (periyodisite) etkisinin azaltılması için, zeytin çeşitlerinin ıslahının yapılması, sulama, ilaçlama ve gübreleme vb

bakım işlemlerinin modernize edilmesi, bunun için zeytin üreticisinin desteklenmesi sağlanmalıdır.

Bu araştırmada sofralık zeytin pazarlama marjındaki trend ve değişim ekonometrik model kullanılarak incelenmiştir. Pazarlama marjı trendinde zaman içinde iki önemli yapısal kırılma meydana gelmiştir. Kırılmaların başlıca nedeni iki dönemde de kuraklık yaşanmasıdır. Diğer zamanlarda genel olarak pazarlama marjı artmaya devam etmektedir. Buna göre diğer faktörler pazarlama marjının artışını önleyememektedir. Bu durum üretici ve tüketici açısından istenmeyen bir yapıdır. Zeytin pazarlamasında üreticinin başarılı şekilde ürünlerini pazarlayabilecekleri önlemler alınması ihtiyacı ortaya çıkmakta, tüketici açısından ise düşük fiyatla zeytin alabilecekleri organizasyonların kurulması gerekmektedir.

Zeytin işlenmesi ve pazarlamasında etkinliği artıracak bir takım önlemlerin alınması gerekmektedir. Zeytin işleyen tesisler uzun vadede yeni bir yapıya kavuşmalı, kısa vadede maliyetleri düşürecek ve işleme teknolojisini geliştirecek önlemler alınmalıdır. İtalya ve İspanya'da ağaç başına verim 45-50 kg iken ülkemizde ise bu rakamın 1/3'ü oranında olmaktadır.

Pazarlamada önemli rol oynayan kooperatifler, destekleme fiyatı belirlenirken dış satım maliyetlerinin artmamasına dikkat etmelidirler (Vural, 1994). Zeytin piyasasında pazarlama sorununun en başında gelen üretici örgütlenmesinin olmaması ve çok aracı bir yapı olması pazarlama marjını arttırmaktadır. Pazarlama kanallarının kısaltılması (aracı sayısının azaltılması gibi) için, üretici- tüketici hattında en önemli kanal olan kooperatif alımları ve bayilik sayısı çoğaltılmalıdır. Ayrıca zeytin ticaret borsaları geliştirilmeli, talebi ve arzı artıracak yeni satış şekilleri araştırılmalı ve uygulanmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim a. 2014. 2013 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Şubat.
- Dikmelik, Ü. 2008. Zeytin Fidanı Üretimi 2008 Yılı Değerlendirmeleri, I. Doğu Akdeniz Zeytin ve Zeytinyağı Zirvesi, 26-27 Ocak, Adana.
- Gönenç, S. 2011. TR63 Bölgesi Zeytincilik Sektör Raporu ve Fizibilite Çalışması, T.C. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı.
- İşığıçok, E. 1994. Zaman Serilerinde Nedensellik Çözümlemesi. Uludağ Üniversitesi Basımevi. Bursa.
- Lee, S. and Strazicich, M.C. 2002. Minimum LM Unit Root Test with Two Structural Breaks. Appalachian State University. Available at: <http://econ.appstate.edu/RePEc/pdf/wp0417.pdf> (accessed Jun 07,2015)
- Lee S. and Strazicich, M.C. 2004. Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break. Appalachian State University. Available at: <http://econ.appstate.edu/RePEc/pdf/wp0417.pdf> (accessed Jun 07,2015)
- Özkaya, M. T., Eken, Ş., Ulaş, M., Tan, M., Danacı, A., İnan, N. Ve Tibet, Ü. 2010. Türkiye Zeytinciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak. Ankara.
- Savran, M.K., Demirbaş, N. 2011. Türkiye'de Sofralık Zeytinde Kalite Sorunu ve Çözüm Önerileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 2.
- Selen,U., Eryiğit,K. 2009. Yapısal Kırılma Varlığında Wagner Kanunu Geçerli midir?, Maliye Dergisi, sayı:156, Ocak- Haziran.

- Seçer,A., Emeksiz,F. 2012. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Zeytin Ve Zeytinyağı Üretimi, Pazarlaması Ve Bölgede Zeytinciliği Geliştirme Olanakları, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü.
- TBMM, 2008. Türkiye Büyük Millet Meclisi Zeytin ve Zeytinyağı ile Diğer Bitkisel Yağların Üretiminde ve Ticaretinde Yaşanan Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu. Ankara. 312s.
- Tunalıoğlu, R. 2003. Sofralık Zeytin, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı 4 Nüsha 5, Eylül.
- Vural, H. 1994. Bursa İli'nde Sofralık Zeytin Üretim ve Pazarlaması, Marmarabirlik Yayınları-3
<http://www.tüik.gov.tr>



Effects of Increasing Application Doses of Borax and Boric acid on Nutrient Element Uptake of Maize (*Zea mays* L.)

Hakan ÇELİK^{1*}, Sencer ÖZTÜFEKÇİ¹, Murat Ali TURAN¹,
Barış Bülent AŞIK¹, Ali Vahap KATKAT¹

¹ Department of Soil Science and Plant Nutrition, Agricultural Faculty, Uludag University,
16059 Bursa, Turkey

* e-posta: hcelik@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 27.04.2017; Kabul Tarihi: 08.06.2017

Abstract: Effects of two boron (B) sources and increasing application doses of both sources on the dry matter yield, B and some nutrients uptake by maize (*Zea mays* L.) were investigated in greenhouse conditions. Increasing doses of boron (0, 2.5, 5, and 10 mg B kg⁻¹) were applied to soil as borax (Na₂B₄O₇·10H₂O) and boric acid (H₃BO₃) and maize plants were grown for 37 days.

Increasing doses of B were found statistically significant on dry matter yield, boron, phosphorus (P), and magnesium (Mg) uptake. Borax and boric acid doses elevated the B (6.52 - 5.92 mg pot⁻¹) and Mg (49.73 - 49.12 mg pot⁻¹) uptake of maize and the highest values observed at 10.0 mg B kg⁻¹ dose of both borax and boric acid, respectively. Dry matter yield and the nutrient elements uptake / B uptake ratios decreased with the increasing B applications. Boron sources found statistically significant on the amounts of dry matter yield, B, P, and iron (Fe) uptake. Uptaken B and P amounts were found high at Borax applications, however, dry matter yield, and Fe uptake was found higher at boric acid applications.

Keywords: Boron uptake, boron toxicity, nutrient uptake, dry matter, maize.

Artan Dozlarda Uygulanan Boraks ve Borik Asidin Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinin Besin Elementi Alımı Üzerine Etkisi

Öz: Artan dozlarda uygulanan iki farklı bor (B) kaynağının, mısır bitkisinin kuru madde verimi ve kimi besin elementi alımı üzerine etkisi sera koşullarında araştırılmıştır. Artan dozlarda bor (0, 2.5, 5, 10 mg B kg⁻¹) toprağa boraks (Na₂B₄O₇·10H₂O) ve borik asit (H₃BO₃) şeklinde uygulanmış ve mısır bitkileri 37 gün süre ile yetiştirilmiştir.

Boron artan dozlarının mısır bitkisinin kuru madde verimi, B, fosfor (P) ve magnezyum (Mg) alımı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Boraks ve borik asit dozları mısır bitkisinin B

(6.52 - 5.92 mg saksı⁻¹) ve Mg (49.73 - 49.12 mg saksı⁻¹) alımını artırmış ve en yüksek değerler B kaynaklarının 10 mg B kg⁻¹ seviyesinden elde edilmiştir. Kuru madde verimi ve besin elementleri / B alım oranları artan B dozları ile azalma göstermiştir. Kuru madde verimi, B, P ve demir (Fe) alımı üzerine B kaynaklarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Boraks uygulamalarında kaldırılan B ve P değerleri daha yüksek bulunurken, kuru madde verimi ve kaldırılan Fe miktarı borik asit uygulamalarında daha yüksek olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bor alımı, bor toksisitesi, besin elementi alımı, kuru madde, mısır.

Introduction

Because of being a necessary component of the cell wall and having important roles in cell division, in synthesis of proteins and in translocation of sugars; boron (B) is known as an essential micro nutrient element for plants (Ahmad et al., 2009; Ahmad et al., 2012). Its available amounts in soil and irrigation water are also an important determinant factor in agricultural production (Tanaka and Fujiwara, 2008; Gitanjali et al., 2010; Gupta, 2016). Boron deficiency has been reported in more than over 80 countries and for 132 crops and, is known as the second most important and problematic micronutrient in crops after zinc (Ahmad et al., 2012; Haque et al., 2014). Nevertheless, boron toxicity problems have also been reported in many countries including North and South America, Australia, West Asia, North Africa, Mediterranean and East Europe (Brdar-Jokanović et al., 2013). Boron occurs in many rocks and soils. In soils, although boron shows important variations at a total concentration of 2 to 200 mg kg⁻¹, some literatures indicates less than 10 mg kg⁻¹ B in soil as B deficient and containing over 5 mg L⁻¹ of hot water soluble B as B-toxic (Öztürk et al., 2010; Esim et al., 2012; Ahmad et al., 2012; Bariya et al., 2014). Boron may occur naturally in the soil or in groundwater or be added at high concentrations to the soil from mining, fertilizers or irrigation water. Borax and boric acid are known as the most common water soluble fertilizers that contain B (Mattos-Jr et al. 2017). Boron exists as non-ionized boric acid [B(OH)₃], or ionic form [B(OH)₄]⁻ and can be easily leached under high rainfall conditions leading to deficiencies in plants (Yan et al., 2006). On the contrary, under low rainfall conditions B cannot be sufficiently leached and therefore may accumulate to toxic levels for plant growth (Reid, 2007). This situation occurs very often in arid and semiarid regions which have high-boron in groundwater. Boron accumulation in top soil due to the evaporation of groundwater reaches toxic levels and lead reduces in crop yields (Tanaka and Fujiwara, 2008; Camacho--Cristóbal et al., 2008, Çikili et al., 2015). Boron concentration in soils is not only affected by environmental conditions but also parent material, texture, clay minerals, pH, lime and organic matter contents and also other nutrient element interrelation affects to its availability (Ahmad et al., 2012).

The amount of boron needed for normal crop production differs among plants and generally presents at a concentration of 10 to 50 mg kg⁻¹ in plant leaf tissue (Esim et al., 2012). Boron requirement of maize (*Zea mays* L.) is low and can suffer from an excess B concentration over 50 mg B kg⁻¹ (Hakki et al., 2007, Kaur and Nelson, 2015). Among the essential nutrient elements, boron is one of the most critical nutrients because of its deficiency and toxicity limits being so close to each other. Both deficiency and excess of boron causes reduction in crop yield and quality (Yau and Ryan, 2008). This situation leads to the growers required to pay much more attention when they fertilize crops with boron

because only 1-2 % of soil applied B is removed by the crops and most of it is left as residues for years.

The relationship among nutrients is also very important for plant growth and development under both normal and stress conditions (Siddiqui et al., 2013). The up taken amount of boron under both deficient as well as in toxic conditions by plants can be affected by the presence of other nutrient elements in the soil (Bariya et al. 2014). The most well-known was reported as calcium (Ca) by Gupta (2016). Although the relation between potassium (K) and B was not as brief as Ca, there are various literatures of antagonistic and synergistic effects of boron on crops potassium concentrations (Alpaslan and Güneş, 2001; Davis et al., 2003; Olson et al., 2012). Although some antagonistic and synergistic interactions of nitrogen (N), phosphorus (P), K and Ca with B have been reported in past researches the interactions have not been clearly reported because of the conflicting results due to the different experimental systems with different plants and its varieties (Ahmad et al., 2012; Bariya et al., 2014). Knowledge about its interactions with other nutrients may be useful hint for regulating B availability in soil and preventing its excess amounts in plants.

The aim of this study was to determine the effects of borax and boric acid and their increasing application doses on dry matter yield, B and some nutrient elements uptake of maize (*Zea mays* L.) and also to determine their interactions with B.

Material and Methods

Experimental material: The experiment was performed in the greenhouse of the Soil Science and Plant Nutrition Department, Agricultural Faculty, University of Uludag, Bursa, Turkey during May-June of the year 2015. Soil sample used in this study was collected from 0-20 cm depth in the field located in the Agricultural Research and Application Centre of Uludag University (39°35', 40°40' N latitude and 28°10', 30°00' E longitude) in Turkey. Soil analyses were done according to methods indicated by Müftüoğlu et al. (2014) and analysis results of the soil are shown in Table 1.

Table 1. Some properties of the soil used in the research

Properties	Quantities	Properties	Quantities
Texture	Clay	Extractable Cations, mg kg ⁻¹	
Sand %	31.71	Sodium (Na)	96
Silt %	26.15	Potassium (K)	228
Clay %	42.14	Calcium (Ca)	9262
pH (1/2.5 soil / water)	7.48	Magnesium (Mg)	988
Electrical Conductivity (EC) mS cm ⁻¹	0.45	Extractable microelements, mg kg ⁻¹	
Lime % (CaCO ₃)	1.96	Iron (Fe)	6.76
Organic matter %	2.53	Copper (Cu)	1.48
Total nitrogen (N) %	0.14	Zinc (Zn)	3.52
Available sulfur (S) mg kg ⁻¹	12.75	Manganese (Mn)	92.88
Available phosphorus (P) mg kg ⁻¹	15.15	Boron (B)	0.56

According to soil taxonomy, the soil used in the experiment was classified as vertisol (Typic Haploxerert) and as eutric vertisol according to the FAO classification system (Özsoy and Aksoy, 2013). Air-dried soil passed through a 4-mm sieve was filled into polyethylene plastic pots which were 20 cm in diameter and 18 cm deep and adjusted to 3.5 kg. Five maize (*Zea mays* L.) seeds, cultivar 'Euralis Es Armandi' (FAO 640) were planted in each pot and thinned-out to two plants in each pot after germination. The water content in the soil was held steady at 70 % of field capacity during the experiment.

Treatments: Four different doses of boron (0, 2.5, 5, and 10 mg kg⁻¹) were applied to the soil as borax (Na₂B₄O₇·10H₂O) and boric acid (H₃BO₃). A constant value of 100 mg kg⁻¹ nitrogen from ammonium nitrate (NH₄NO₃), 80 mg kg⁻¹ P and 100 mg kg⁻¹ K from mono potassium phosphate (KH₂PO₄) were also applied to all of the pots before planting.

Plant Harvesting: The plants were harvested 37 days after planting. Plant samples were immediately taken to the laboratory for analysis. The plant samples were dried in a forced air oven at 70°C for 72 hours after washing in tap water and twice with deionised water.

Plant Analysis: For the evaluation of the nutrient uptake in plants, the ground plant was digested using a mixture of 3 mL of nitric acid (HNO₃) and 3 mL of hydrogen peroxide (H₂O₂) in a microwave digestion system (Berghof MWS 2, Germany) (Hansen et al., 2013). The boron, magnesium (Mg), P and microelement amounts were determined by ICP-OES (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry, Perkin Elmer Optima 2100 DV, United States) (Hansen et al., 2013). Potassium, sodium and calcium amounts were determined by flame photometer (Eppendorf Elex 6361) (Horneck and Hanson, 1998).

Statistical Analysis: Design of the experiment was completely randomized with three replications. Data were statistically analyzed using Tarist computer software (Ege University, İzmir). The mean values were compared with LSD (Least Significant Difference) multiple range test.

Results and Discussion

According to the analyses of the soil used in the experiment, it has clay texture and neutral pH. It has low lime and EC. The soil has also adequate concentrations of organic matter, nitrogen, phosphorus, potassium, copper and boron. Concentrations of the other nutrient elements such as iron, zinc, manganese, calcium and magnesium were found high (Marx et al. 1999).

The effects of increasing doses of boron sources (borax and boric acid) on the dry matter yield were given in Table 2. Low application doses of B (2.5 and 5.0 mg kg⁻¹ B) have slight effects on the dry matter yield of maize plants and this effect was observed in group (A) with the control pots. Regardless of B sources, the increasing application doses of boron had a statistically significant negative effect on the dry matter yield of the maize plants. While the highest dry matter yield was obtained from the control pots (23.38 g pot⁻¹), the increasing doses of boron decreased the dry matter amounts and the lowest dry matter yield (21.94 g pot⁻¹) was measured at the highest dose of boron application (10.0 mg kg⁻¹ B) and observed in group B.

Table 2. Effects of increasing doses of boron sources on dry matter yield of maize

Boron sources	Boron levels mg kg ⁻¹					Mean		
	0	2.5	5.0	10.0				
Dry matter yield (g pot⁻¹)								
Borax	23.56	22.93	22.23	21.53	22.56	b	S	LSD 0.421*
Boric Acid	23.20	23.26	23.38	22.34	23.05	a	L	LSD 0.994**
Mean	23.38	A 23.10	A 22.81	A 21.94	B			SxL LSD ns
S – boron sources L – boron levels								
<i>Notes.</i> The differences between values by different letters are significant. Capital letters for each row and small letters for each column. ns: not significant. * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$								

Balanced uptake and amounts in plant tissues of the nutrients are emphasized for proper plant growth and development (Siddiqui et al., 2013). Low concentrations of B also improve the growth; however, high levels of boron can give damage to the plants. Boron amount of the experimental soil (0.56 mg kg⁻¹) was found enough for the proper plant development on control pots. During our past study on the sunflower plant, we found affirmative effects of B up to 2.0 mg kg⁻¹ dose. However, the increasing doses of both borax and boric acid affected the dry matter yield negatively, and the elevated doses (4.0, 8.0 and 16.0 mg kg⁻¹ B) gave the smallest dry matter yield (Bestas and Celik, 2016). Research made with maize cultivars showed similar decrease on the dry weight amounts (Güneş et al., 2000). Ben-Gal and Shani (2003) also reported decreases on biomass and yield of the tomatoes at high concentrations of B. Hamurcu et al. (2015) also found similar decreases at watermelon, which was influenced by B toxicity. Koohkan and Maftoun (2016) reported significant reduction on the yield of canola with the application of high boron. High amounts of B may increase the thickness of the cell wall, and this may cause difficulty for the uptake of nutrients, thus decreasing the dry matter yield. Suppressed plant growth was also attributed to the depressed cell division, cell wall expansion, chlorophyll content and photosynthetic rate (Herrera-Rodríguez et al., 2010; Siddiqui et al., 2013).

Statistically significant difference was found between the B sources on dry matter yield of maize. Highest dry matter yield (23.05 g pot⁻¹) was taken with boric acid applications and grouped as a.

The effects of increasing doses of boron sources (borax and boric acid) on the uptake of some micro nutrient elements were given in Table 3. These effects were found statistically significant at boron. The up taken amounts of B were elevated by the increasing doses of B sources. While the lowest dose for B (0.43 mg pot⁻¹) was found at control pots, regardless of B sources, the highest B amount (6.22 mg pot⁻¹) was taken from the highest dose (10.0 mg kg⁻¹ B). In contrast, the increasing application doses of B had negative effects on the up taken Na, Fe, Zn and Mn amounts of the maize plants. However, these effects were not found statistically significant.

Table 3. Effects of increasing doses of boron sources on boron and some micro nutrient elements uptake of maize

Boron sources	Boron levels mg kg ⁻¹					Mean					
	0	2.5	5.0	10.0							
Boron (B) uptake (mg pot⁻¹)											
Borax	0.44	a D	1.62	a C	3.20	a B	6.52	a A	2.95	a	S LSD 0.165**
Boric Acid	0.42	a D	1.40	a C	3.14	a B	5.92	b A	2.72	b	L LSD 0.233**
Mean	0.43	D	1.51	C	3.17	B	6.22	A			SxL LSD 0.329**
Iron (Fe) uptake (mg pot⁻¹)											
Borax	1.02		1.04		1.03		1.00		1.02	b	S LSD 0.044**
Boric Acid	1.16		1.16		1.18		1.15		1.16	a	L LSD ns
Mean	1.09		1.10		1.10		1.08				SxL LSD ns
Copper (Cu) uptake (mg pot⁻¹)											
Borax	0.11		0.11		0.11		0.12		0.11		S LSD ns
Boric Acid	0.11		0.12		0.13		0.11		0.12		L LSD ns
Mean	0.11		0.12		0.12		0.12				SxL LSD ns
Zinc (Zn) uptake (mg pot⁻¹)											
Borax	0.36		0.37		0.38		0.38		0.37		S LSD ns
Boric Acid	0.38		0.41		0.39		0.37		0.39		L LSD ns
Mean	0.37		0.39		0.39		0.37				SxL LSD ns
Manganese (Mn) uptake (mg pot⁻¹)											
Borax	0.84		0.83		0.80		0.78		0.81		S LSD ns
Boric Acid	0.77		0.81		0.81		0.80		0.80		L LSD ns
Mean	0.81		0.82		0.80		0.79				SxL LSD ns
Sodium (Na) uptake (mg pot⁻¹)											
Borax	28.29		27.96		29.06		28.19		28.38		S LSD ns
Boric Acid	26.04		27.95		28.20		28.36		27.64		L LSD ns
Mean	27.16		27.96		28.63		28.28				SxL LSD ns
										S – boron sources L – boron levels	

Notes. The differences between values by different letters are significant. Capital letters for each row and small letters for each column. ns: not significant. * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Increasing the amounts of B in the soil may stimulate plant growth, the dry matter yield, the concentrations of the B, and the uptake of some nutrients by the plant. However, the high dose of B has negative effect and lower dry matter yield. Of the B sources, borax was up taken much more than boric acid and this situation was reflected to the decrease on dry matter yield (Table 2).

The effects of increasing doses of boron sources (borax and boric acid) on the uptake of some macro nutrient elements were given in Table 4.

Table 4. Effects of increasing doses of boron sources on some macro nutrient elements uptake of maize

Boron sources	Boron levels mg kg ⁻¹					Mean	
	0	2.5	5.0	10.0			
Nitrogen (N) uptake (mg pot⁻¹)							
Borax	327.33	313.42	322.29	311.98	318.76		S LSD ns
Boric Acid	318.12	309.99	312.84	326.47	318.10		L LSD ns
Mean	322.72	311.71	320.10	319.23			SxL LSD ns
Phosphorus (P) uptake (mg pot⁻¹)							
Borax	150.00	150.12	150.023	143.10	148.31	a	S LSD 3.885**
Boric Acid	109.17	111.72	115.76	98.05	108.68	b	L LSD 5.494**
Mean	129.58	A 130.92	A 132.89	A 120.58	B		SxL LSD ns
Potassium (K) uptake (mg pot⁻¹)							
Borax	686.66	704.56	706.61	687.86	696.42		S LSD ns
Boric Acid	639.27	676.93	686.05	681.11	670.84		L LSD ns
Mean	662.97	690.75	696.33	684.49			SxL LSD ns
Calcium (Ca) uptake (mg pot⁻¹)							
Borax	170.15	166.69	156.51	163.74	164.27		S LSD ns
Boric Acid	156.39	157.52	159.90	164.39	159.55		L LSD ns
Mean	163.27	162.10	158.20	164.07			SxL LSD ns
Magnesium (Mg) uptake (mg pot⁻¹)							
Borax	43.60	46.02	47.82	49.73	46.79		S LSD ns
Boric Acid	43.14	43.93	45.16	49.12	45.34		L LSD 3.411*
Mean	43.37	B 44.97	B 46.49	AB 49.43	A		SxL LSD ns

S – boron sources L – boron levels

Notes. The differences between values by different letters are significant. Capital letters for each row and small letters for each column. ns: not significant. * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Toxicity of boron was also reported by depletion of photosynthesis which was the result of the reduction of N concentration, known as the basic member of chlorophyll (Gimeno et al 2012). Interrelation of some nutrients and B is reported and found influential in regulating the availability of B or others in soils and plants (Ahmad et al., 2012). It was reported that with the addition of B, crop biomass could be escalated without changing the nitrogen amount or could be depressed the zinc amount in the plants or vice versa (Ahmad et al., 2012).

The increasing application doses of B had statistically significant positive effect on the up taken P and Mg amounts of the maize plants. Irrespective of B sources, the up taken amounts of Mg were elevated by the increasing doses of B. While the lowest dose for Mg (43.37 mg pot⁻¹) was found at control pots, the highest amount (49.43 mg pot⁻¹) was taken from the last boron dose (10.0 mg kg⁻¹ B). Irrespective of B sources, the increasing application doses of B had a statistically significant negative effect on the up taken P amounts of the maize plants. While the up taken amounts of P tend to elevate with the increasing doses of B, it was significantly decreased with the highest dose from 132.89 to

120.58 mg pot⁻¹. Similar to the findings on P uptake, up taken amounts of K were increased up to 5.0 mg kg⁻¹ B and the last dose of boron affected the increase in negative way. However, these effects were not found statistically significant.

Parallel to our findings, some literatures also reported increases on the K concentrations with the B applications but these increases were realized at small application doses (2 kg B ha⁻¹) of boron (Gezgin and Hamurcu, 2006). In our past research dealing with sunflower plant, highest K uptake was found at 4.0 and 8.0 mg kg⁻¹ B doses and the amounts tended to decrease by the increasing B doses, also confirms the findings (Bestas and Celik, 2016). The ratio of the nutrients uptake and B uptake also describes this decrease briefly in Figure 1. Between control and the first dose (2.5 mg kg⁻¹ B) of B sources, the ratios of all of the nutrient elements up taken amount to B uptake have severe decreases. These decreases continue to the maximum dose of B with a slight slope. This situation exhibits the antagonistic effect between high B doses and the decreased nutrient uptake.

Parallel to our findings, Bariya et al. (2014) reported the adverse effects of deficient or toxic B amounts on plants and their effects to the uptake of other nutrients. Although increasing the B supply may increase nutrient use efficiency, higher levels lead antagonistic effects on uptake of nutrients and decrease the nutrient use efficiency.

Koohkan and Maftoun (2016) also reported the decreases of K/B and Ca/B ratios with the application of B. Increasing B levels have been reported as significant increases of B, P, Ca and Mg but decreases of Fe, Mn, and Zn contents in apple rootstock (Mouhtaridou et al., 2004). Sotiropoulos et al. (2007) reported decreases in Mn but increases in Zn concentration of quince genotype. Different responses of the nutrients to B fertilization are concluded as a result of the genotypic effect of the plants (Eraslan et al., 2016).

Effects of the B sources (borax and boric acid) on dry matter yield and on uptake of B, P, and Fe were found statistically significant. There was no statistically significant difference between B sources (borax and boric acid) and up taken N, K, Ca, Mg, Na, Cu, Zn and Mn amounts. While borax application was found effective on B and P uptake of the maize plant, boric acid application was found effective on dry matter yield and on the uptake of Fe. Boron uptake of the maize plants was found higher on borax applications than boric acid.

Ahmad et al. (2012) reported borax, as the most commonly used B fertilizer among the B sources and boric acid is considered to be more suitable on highly leached sandy soils owing to its low solubility. In this study B uptake of the maize plants was also found higher on borax applications than boric acid. This is related with the uptake mechanism and the solubility of the material. High up taken B amounts with borax applications also negatively affected the dry matter yield of the maize plants than that of boric acid. This result also confirms our finding which is related with the toxic effect of high B concentrations on the dry matter yield amounts of crops.

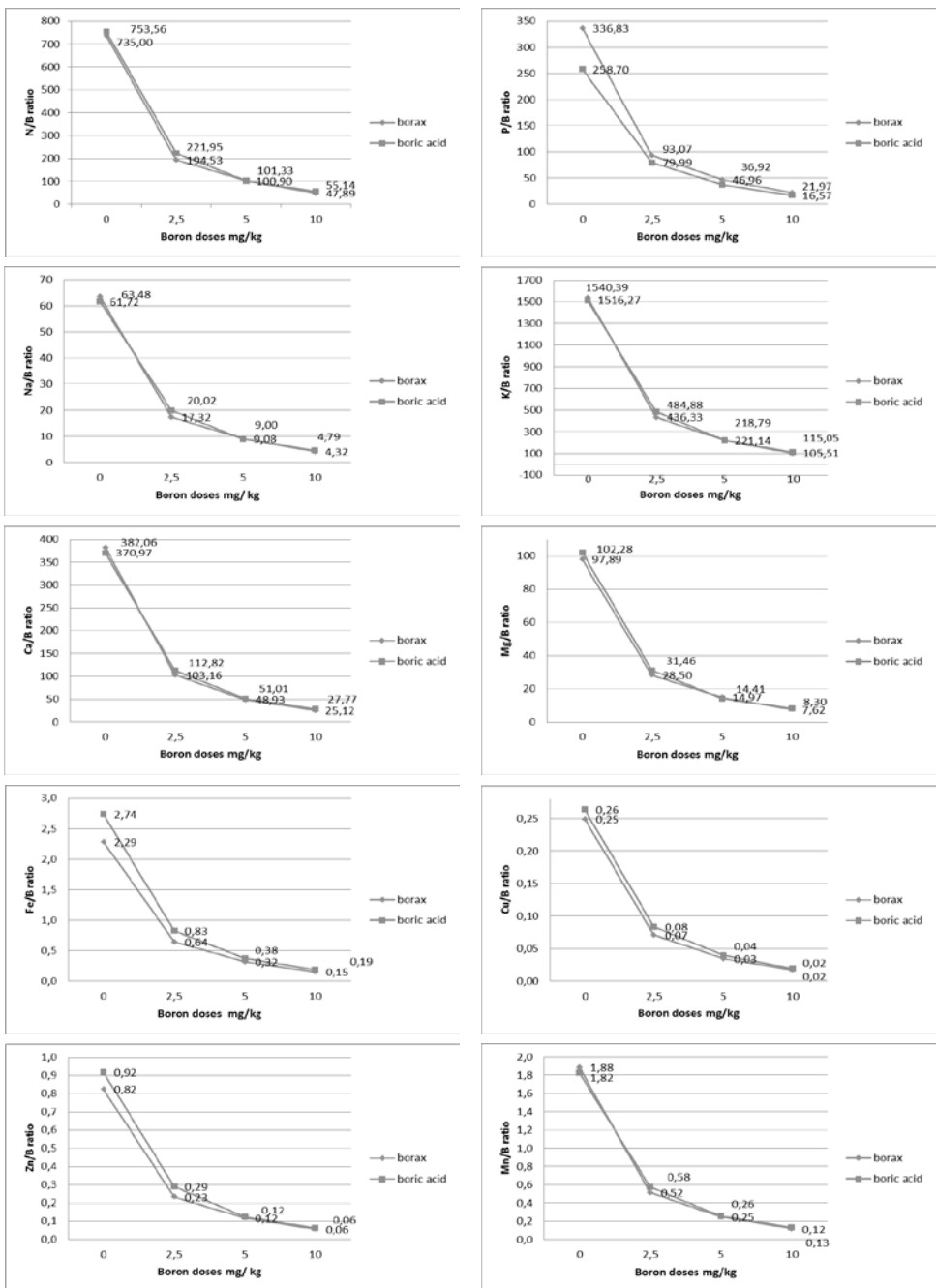


Figure 1. Nutrient / boron uptake ratios

Conclusion

Boron deficiency causes weak development and severe chlorosis symptoms in the maize plant. We can ameliorate the deficiency symptoms by B fertilizers such as boric acid and borax. Increasing the amounts of B stimulates the plant growth, the dry matter yield, the concentrations of the B in the plant and their uptake. However, high doses have negative effect and decrease the plant growth and other nutrients uptake. The highest dose of B sources not only lower dry matter yield in the plant but also decrease the uptake of nutrient elements. Therefore, extreme care is needed for choosing the right source, doses and methods during the B fertilization. With the further studies deal with determining the harmful threshold, this antagonistic effect between the nutrients might be useful way to stop the access uptake of B from the soil and by the way it might prevent the high consumption of the fertilizers. As a consequence of high concentrations of B which lead toxicity, degradation on the nutrients uptake and also degradation on the ratio between the nutrients and B; adequate amounts of B must be applied to plants. On the fields having high amounts of B; much more attention must be paid to mineral nutrition of the plants to prevent the crop losses due to the antagonistic effect with B. These essential nutrients should be used in correct doses for increasing soil fertility and to boost up crop production so further researches should be done on the field.

Acknowledgements

The authors wish to extend their acknowledgments to the Research Fund of Uludag University for the financial support of the Project No. OUAP(Z)-2014/8.

References

- Ahmad, W., A. Niaz, S. Kanwal and M. K. Rasheed. 2009. Role of boron in plant growth: A review. *Journal of Agricultural Research*, 47: 329-338.
- Ahmad, W., A. Niaz, M.H.S. Zia and S.S. Malhi. 2012. Boron deficiency in soils and crops: A review. INTECH Open Access Publisher.
- Alpaslan M. and A. Güneş. 2001. Interactive effects of boron and salinity stress on the growth, membrane permeability, and mineral composition of tomato and cucumber plants. *Plant and Soil*, 236:123–128.
- Bariya, H., S. Bagtharia and A. Patel. 2014. Boron: A promising nutrient for increasing growth and yield of plants. In: Hawkesford, Malcolm J., Kopriva, Stanislav, De Kok, Luit J. (Eds.) *Nutrient Use Efficiency in Plants*. Springer International Publishing Switzerland, pp. 153-170.
- Ben-Gal A. and U. Shani. 2002. Yield, transpiration and growth of tomatoes under combined excess boron and salinity stress. *Plant and Soil*, 247(2): 211-221.
- Bestas Z. and H. Celik. 2016. Effects of boron resources and increasing application doses on dry matter boron and potassium uptake of sunflower. *Works of the faculty of agriculture and food sciences University of Sarajevo*. p. 228-232.
- Brdar-Jokanović, M., I. Maksimović, M. Kraljević-Balalić, T. Zeremski-Skorić, A. Kondić-Spika and B. Kobiljski. 2013. Boron concentration vs. content as criterion for estimating boron tolerance in wheat. *J. Plant Nutr.*, 36: 470-480.

- Camacho-Cristóbal J.J., J. Rexach and A. González-Fontes. 2008. Boron in plants: deficiency and toxicity. *J. Integrative Plant Biol.*, 50 (10): 1247-1255
- Çikili Y., H. Samet and S. Dursun. 2015. Mutual effects of boron and zinc on peanut (*Arachis hypogaea* L.) growth and mineral nutrition. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 46 (5): 641-651
- Davis J., M. Sanders, D. C. Nelson, P. V. Lengnick and L. W. J. Sperry. 2003. Boron improves growth, yield, quality, and nutrient content of tomato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 128: 441-446.
- Eraslan, F. M. Polat, A. Yildirim and Z. Kucukyumuk. 2016. Physiological and Nutritional Responses of Two Distinctive Quince (*Ceydonia oblonga* Mill.) Rootstocks to Boron Toxicity. *Pak. J. Bot* 48(1): 75-80.
- Esim N., D. Tiryaki, O. Karadagoglu and O. Atici. 2012. Toxic effects of boron on growth and antioxidant system parameters of maize (*Zea mays* L.) roots. *Toxicol. Indust. Health*, p.1-6.
- Gezgin S. and M. Hamurcu. 2006. The importance of the nutrient elements interaction and the interactions between boron with the other nutrient elements in plant nutrition. Bitki beslemede besin elementleri arasındaki etkileşimin önemi ve bor ile diğer besin elementleri arasındaki etkileşimler. *J. Selçuk Univ. Agric. Fac.*, 20(39): 24-31.
- Gimeno, V., Simón, I., Nieves, M., Martínez, V., Cámara-Zapata, J.M., García, A.L. and García-Sánchez, F., 2012. The physiological and nutritional responses to an excess of boron by Verna lemon trees that were grafted on four contrasting rootstocks. *Trees*, 26(5), pp.1513-1526.
- Gitanjali B., N. Khurana and C. Chatterjee. 2010. Impact of Boron Deficiency on Changes in Biochemical Attributes, Yield, and Seed Reserves in Chickpea. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 41(2): 199-206.
- Gupta U. C. 2016. Boron, In: Barker A.V. and Pilbeam D.J. (Ed). *Handbook of Plant Nutrition*, CRC Press, Taylor and Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742. pp 241-277.
- Güneş A., M. Alpaslan, H. Özcan and Y. Çıkkılı. 2000. Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin Bor toksisitesine duyarlılıkları. *Turk. J. Agric. For.* 24:277-282.
- Hakki E.E., E. Atalay, M. Harmanakaya, M. Babaoglu, M. Hamurcu and S. Gezgin. 2007. Determination of suitable maize (*Zea mays* L.) genotypes to be cultivated in boron-rich central Anatolian soil. In: Xu F, Goldbach HE, Brown PH, Bell RW, Fujiwara T, Hunt CD, et al. (eds) *Advances in Plant and Animal Boron Nutrition*. Wuhan, China: Springer, pp.231-247.
- Hansen T.H., T.C. de Bang, K. H. Laursen, P. Pedas, S. Husted and J. K. Schjørring. 2013. Multielement plant tissue analysis using ICP spectrometry. In: F.J.M. Maathuis (Ed.), *Plant Mineral Nutrients: Methods and Protocols*, p.121-141.
- Hamurcu M., T. Demiral, E. E. Hakkı, Ö. Turkmén, S. Gezgin and R. W. Bell. 2015. Oxidative stress responses in watermelon (*Citrullus lanatus*) as influenced by boron toxicity and drought. *Zemdirbyste-Agric.*, 102 (2): 209-216.
- Haque, M.R., M. Robbani M.M. Hasan, M. Asaduzzaman, M.M. Hasan and J.A. Teixeira da Silva. 2014. Zinc and Boron Affect Yield and Quality of Onion (*Allium cepa* L.) Seed. *Int. J. Veget. Sci.* 20(2):131-140.
- Herrera-Rodríguez, M.B., A. González-Fontes, J. Rexach, J.J. Camacho-Cristóbal, J.M. Maldonado and M.T. Navarro-Gochicoa. 2010. Role of boron in vascular plants and response mechanisms to boron stresses. *Plant Stress*, 4(2), pp.115-122.

- Horneck D. A. and D. Hanson. 1998. Determination of Potassium and Sodium by Flame Emission Spectrophotometry, In: Karla Y.P. (Ed). Handbook of Reference Methods for Plant Analysis, CRC Press, Washington, D.C. pp 157-164.
- Kaur G. and K. A. Nelson. 2015. Effect of foliar boron fertilization of fine textured soils on corn yields. *Agron.* 5(1): 1–18.
- Koohkan H. and M. Maftoun. 2016. Effect of nitrogen– boron interaction on plant growth and tissue nutrient concentration of canola (*Brassica napus* L.), *J. Plant Nutr.*, 39:7: 922-931.
- Marx, E.S., Hart, J.M. and Stevens, R.G., 1996. Soil test interpretation guide (No. 1478). Oregon: Oregon State University Extension Service. p. 8.
- Mattos-Jr, D., Hippler, F.W., Boaretto, R.M., Stuchi, E.S. and Quaggio, J.A., 2017. Soil boron fertilization: the role of nutrient sources and rootstocks in citrus production.
- Mouhtaridou, G. N., T. E. Sotiropoulos, K. N. Dimassi and I. N. Therios. 2004. Effects of boron on growth, and chlorophyll and mineral contents of shoots of the apple rootstock MM 106 cultured in vitro. *Biologia Plantarum* 48(4): 617-619.
- Müftüoğlu, N.M., C. Türkmen, and Y. Çıkılı. 2014. Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizleri. Nobel Yayınevi. 218 p.
- Olson S. M., D. N. Maynard, G. J. Hochmuth, C. S. Vavrina, W. M. Stall, T. A. Kucharek, S. E. Webb, T. G. Taylor, S. A. Smith and E. H. Simonne. 2012. Tomato production in Florida (IFAS Extension HS739). University of Florida.
- Özsoy G. and E. Aksoy. 2013. Properties and classification of irrigated and non- irrigated Vertisols formed under Mediterranean climate. *J. Food, Agric. Environ.*, 11(3&4): 2478-2480.
- Öztürk, Ö., S. Soylu, R. Ada, S. Gezgin and M. Babaoğlu. 2010. Studies on differential response of spring canola cultivars to boron toxicity. *J. Plant Nutr.* 33(8): 1141-1154.
- Reid R. 2007. Update on boron toxicity and tolerance in plants. In: Xu F, Goldbach HE, Brown PH, Bell RW, Fujiwara T, Hunt CD, Goldberg S, Shi L, eds. *Advances in Plant and Animal Boron Nutrition*. Springer, Dordrecht, the Netherlands, pp. 83-90.
- Siddiqui M. H., M. H. Al-Wahaibi, A. M. Sakran, H. M. Ali, M. O. Basalah, M. Faisal, A. Alatar and A. A. Al-Amri. 2013. Calcium-induced amelioration of boron toxicity in radish. *J. Plant Growth Regul.*, 32 (1): 61–71.
- Sotiropoulos, T. E., I. N. Therios, V. Tsirakoglou and K. N. Dimassi. 2007. Response of the quince genotypes BA 29 and EMA used as pear rootstocks to boron and salinity. *Int. J. of Fruit Sci.* 6(4): 93-101.
- Tanaka M. and T. Fujiwara. 2008. Physiological roles and transport mechanisms of boron: perspectives from plants. *Eur. J. Physiol.*, 456(4): 671-677.
- Yan X., P. Wu, H. Ling, G. Xu, F. Xu and Q. Zhang. 2006. Plant nutriomics in China: An overview. *Ann. Bot.*, 98: 473-482.
- Yau S. K. and J. Ryan. 2008. Boron toxicity tolerance in crops: A viable alternative to soil amelioration. *Crop Sci.*, 48: 854–865.



Türkiye’de Üzüm Üretimi ve İhracat Performansı

Güçgeldi BASHIMOV^{1*}

¹Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde, Türkiye
*e-posta: guyc55@gmail.com

Geliş Tarihi: 14.05.2017; Kabul Tarihi: 09.06.2017

Öz: Üzüm Türkiye’de önemli bir meyvelerden biridir. 2015 yılı itibariyle ülke genelinde 461 bin hektar alanda 3.650 bin ton üzüm üretilmektedir. En önemli üzüm üretici bölgeler Ege, Akdeniz, Güney ve Batı Anadolu ve Marmara Bölgeleridir. 2015 yılında Türkiye’nin üzüm ihracatı 570,4 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’nin üzüm ihracatında rekabetçilik düzeyini belirlemektir. Araştırmada Balassa’nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi ile Vollrath indeksi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler Uluslararası Ticaret Merkezi’nin veri tabanından derlenmiştir. Araştırma 2001-2015 dönemini kapsamaktadır. Araştırma bulgularına göre Türkiye üzüm ihracatında rekabet gücüne sahiptir. Türkiye’nin üzüm ticaretindeki rekabet gücünün artırılması için kaliteye, marka ve tanıtıma daha çok önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: İhracat, Rekabet gücü, Türkiye, Üzüm.

Grape Production and Export Performance in Turkey

Abstract: Grape is most important fruit in Turkey. The grape is cultivated in thousand 461 ha and the production is 3,650 thousand tons in 2015. Major grape growing regions are Aegean, the Mediterranean, southeast and western Anatolia and eastern Marmara. Total export of grapes from Turkey was 570.4 million dollars in 2015. The aim of this study is to determine the competitiveness level of Turkey’s in grape export. The study calculated Balassa’s Revealed Comparative Advantage (RCA) index and Vollrath’s indices. The data were obtained from database Intretantional Trade Centre. The study covers the period 2001-2015. According to the results, Turkey has a comparative advantage in grape export. To improve the competitiveness of Turkey in grape trade should pay attention to the quality, brand and promotion.

Keywords: Export, Competitiveness, Turkey, Grape.

Giriş

Türkiye'nin bitkisel üretiminde bağcılık sektörü önemli bir yere sahiptir. Bağ yetiştiriciliği; tarla, meyve ve sebze tarımı yapılamayan yamaçlarda kurulabildiğinden bu gibi atıl kalmış alanların değerlendirilmesi, erozyondan korunması ve buralarda yaşayan insanlar için bir geçim kaynağı olması açısından da önemli bir yere sahiptir. Üreticinin geçimi için önemli bir rol oynayan bağcılık faaliyeti ayrıca milli ekonomiye de önemli katma değer sağlamaktadır (Gözener ve ark., 2014). Uygun ve elverişli yetiştirme olanaklarına sahip olan Türkiye'de bağcılık eski ve köklü bir kültüre sahiptir. Üzüm, iklim ve toprak yönünden fazla seçici olmaması ve alternatif değerlendirme olanaklarına sahip olması nedeniyle dünyada ve Türkiye'de yaygın kültür bitkilerinden biridir (Semerci ve ark., 2015).

Türkiye'de yetiştirilen üzümlerin çoğu kuru ve sofralık (yaş) olarak tüketilmektedir. 2015 yılında ülke genelinde 461 bin ha alandan 3 milyon 650 bin ton üzüm üretimi yapılmıştır. Türkiye, üzüm hasat edilen alan bakımından beşinci, üretim bakımından üçüncü sırada yer almaktadır. Üretim miktarı ve üretim alanı bakımından önde gelen ülkeler arasında yer alan Türkiye, verim ve kalite konusunda henüz beklenen başarıyı elde edememiştir. Dünya ortalamasının gerisinde kalmıştır (Arslan, 2015).

Türk tarımının ve alt sektörlerinin rekabet gücünü ölçmek için çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bunlardan bazıları ise; (Akgüngör ve ark., 2002), (Eşiyok, 2005), (Fidan, 2009), (Çoban ve ark., 2010), (Erkan, 2012), (Şahinli, 2012), (Kılıç, 2013), (Arısoy ve ark., 2014), (Bashimov, 2015), (Miran ve ark., 2015) şeklinde sıralanabilir. Bununla birlikte, Türkiye'nin küresel üzüm pazarında rekabet gücünün belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalar literatürde yok denecek kadar azdır.

Yapılan araştırmalar Türkiye'nin birçok tarım ürünlerinde rekabet gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Çoban ve ark., 2010; Erkan ve ark., 2015). Türkiye özellikle fındık, üzüm, kayısı, incir, domates ihracatında dünyada ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye birçok tarımsal ürünlerin üretiminde önemli bir üstünlüğe sahip bir ülke olmasına rağmen, küresel ticaretten aldığı pay potansiyelinin altında kalmaktadır (Uysal, 2007; Miran ve ark., 2015). Türkiye'nin küresel tarım ürünleri ticaretinden önemli bir pay alabilmesi için tarım sektörünün rekabet gücünün artırılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin üzüm ihracatındaki rekabet gücünü belirlemektir. Çalışmada öncelikle dünyada ve Türkiye'de bağ alanları ile üzüm üretiminin mevcut durumu ortaya konmuştur. Daha sonra 2001-2015 dönemi için Türkiye'nin küresel üzüm piyasasındaki rekabetçilik düzeyi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma ikincil verilere dayanmaktadır. Türkiye'nin üzüm üretim, ihracat ve ithalat verileri Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Uluslararası Ticaret Merkezi'nin (INTRACEN) veri tabanından sağlanmıştır. Araştırma 2001-2015 dönemini kapsamakta ve dış ticaret verileri dolar bazında verilmiştir. Bununla birlikte araştırma konusuyla ilgili olarak daha önce yapılmış olan yerli ve yabancı çalışmalar ve istatistiklerden de yararlanılmıştır.

Türkiye'nin üzüm ticaretindeki rekabet gücünü belirleyebilmek için Balassa tarafından geliştirilen “Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) indeksi” ile birlikte “Vollrath indekslerinden” yararlanılmıştır. Balassa geliştirdiği AKÜ indeksini ilk kez 1965 yılında yayınlamış olduğu çalışmasında kullanmıştır. O zamandan beri AKÜ indeksi uluslararası ticarete uzmanlaşmayı ölçme konusunda birçok akademik çalışmalarda kullanılmaktadır (Laursen, 1998). AKÜ indeksi bir ülkenin güçlü ve zayıf ihracatçı sektörlerini belirlemeye yönelik çalışmalarda kullanılmaktadır (Bojnec and Fertö, 2009). AKÜ İndeksi, bir malın veya sektörün ülkenin toplam ihracatındaki payı ile söz konusu malın veya sektörün dünyanın toplam ihracatındaki payı arasındaki orandır. Balassa'nın AKÜ yaklaşımı, karşılaştırmalı üstünlüğün gerçek biçiminin ticaret sonrası verilerden gözlemlenebileceğini varsaymaktadır. Bu yaklaşım ile Balassa, bir ülkenin ilgili mal ya da sektörde ‘açıklanmış’ karşılaştırmalı avantaja sahip olup olmadığını belirlemeye çalışmaktadır (Utkulu ve İmer, 2009; Şahinli, 2012). Balassa'nın AKÜ indeksi aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$[[AKÜ]]_{ij}=(X_{ij}/X_{jt})/(X_{iw}/X_{wt}) \quad (1)$$

Eşitlik 1’de, AKÜ_{ij}, ‘j’ ülkesinin ‘i’ sektörü için açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler indeksini, X_{ij} ‘j’ ülkesinin ‘i’ sektörünün ihracatını, X_{jt} ‘j’ ülkesinin toplam ihracatını, X_{wi} ‘i’ sektörü dünya ihracatını ve X_{wt} toplam dünya ihracatını göstermektedir. AKÜ indeksi 0 ile ∞ arasında bir değer almaktadır. Eğer indeks değeri birden büyüğe o ülkenin ilgili sektörde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu söylenir. Başka bir deyişle, o sektörün ülkenin toplam ihracatı içindeki payı, dünya ticaretindeki payından daha büyüktür. Eğer indeks değeri birden az ise ülkenin ilgili sektörde karşılaştırmalı dezavantaja sahip olduğu söylenir (Vlachos, 2001; Ervani, 2013).

Yukarıda ifade edildiği gibi açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğün olup olmadığı indeks değerinin 1’den büyük ya da küçük olmasına göre belirlenir. Bunun yanında daha ayrıntılı olarak karşılaştırmalı üstünlüğün gücünü göstermek amacıyla Balassa'nın AKÜ katsayısı aşağıdaki gibi 4 şekilde sınıflandırılabilir (Hinloopen and Marrewijk, 2001):

- 1.Sınıflama: $0 < AKÜ \leq 1$: Karşılaştırmalı üstünlük yoktur.
- 2.Sınıflama: $1 < AKÜ \leq 2$: Zayıf bir karşılaştırmalı üstünlük vardır.
- 3.Sınıflama: $2 < AKÜ \leq 4$: Orta derecede karşılaştırmalı üstünlük vardır.
- 4.Sınıflama: $4 < AKÜ$: Güçlü bir karşılaştırmalı üstünlük vardır.

Bir sektörün ihracatının artıyor olması, aynı zamanda ülkenin söz konusu sektörde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu anlamına gelmemektedir. Karşılaştırmalı üstünlükler açısından önemli olan; ülkenin o sektördeki ihracatının toplam ihracatı içindeki payının, dünyada söz konusu sektördeki ihracatın, dünyadaki toplam ihracat içindeki payına oranla daha yüksek olmasıdır. Bu bağlamda, ülkelerin sektörel bazda ve mal grubu bazında ihracatlarındaki karşılaştırmalı üstünlüklerin belirlenmesi bağlamında, açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük (AKÜ) katsayılarının önemi ortaya çıkmaktadır (Erkan, 2012).

Balassa indeksinin sadece ihracat büyüklüğünü dikkate alması en fazla eleştirilen yönü olmuştur. Vollrath’a göre indeksin hesaplanmasında ihracat ile birlikte ithalat değerleri de hesaba katılmalıdır. Bu nedenle Vollrath, Balassa indeksine alternatif olarak üç ölçüm yöntemi geliştirmiştir. Bu ölçümlerden ilki Görelî İhracat Avantajı indeksidir. Görelî

İhracat Avantajı indeksi belirli bir üründe herhangi bir ülkenin dünya piyasalarında sahip olduğu ihracat payının diğer bütün mallarda dünya ihracatında sahip olduğu paya oranı olarak tanımlanabilir. İndeksin bu özelliği, ele alınan ülkelerin ve malların toplam ihracat (dünya) hesaplanırken dışta tutulmasına ve böylece ele alınan ülke ve malın iki defa hesaplamaya dâhil edilmesini engellemektedir (Altay ve Gürpınar, 2008).

Vollrath'ın ikinci ölçüm yöntemi “Görelî Ticaret Avantajı” (RTA) olup, “Görelî İhracat Avantajı” (RXA) ile “Görelî İthalat Avantajı” (RMA) arasındaki fark olarak hesaplanmaktadır. Üçüncü yöntem ise “Açıklanmış Rekabetçilik” indeksidir. Vollrath'a göre, bu üç indeksin (RXA, RMA, RC) pozitif değerler alması karşılaştırmalı avantajı, negatif değerler alması ise karşılaştırmalı dezavantajı göstermektedir (Utkulu ve İmer, 2009). Bu indeksler şöyle formüle edilmiştir:

$$RXA_{ij}=(X_{ij}/X_{nj})/(X_{ir}/X_{nr}) \quad (2)$$

$$RMA_{ij}=(M_{ij}/M_{nj})/(M_{ir}/M_{nr}) \quad (3)$$

$$RTA_{ij}=RXA_{ij}-RMA_{ij} \quad (4)$$

$$RC_{ij}=\ln(RXA_{ij})-\ln(RMA_{ij}) \quad (5)$$

Burada, X = ihracatı, M = ithalatı, n = geri kalan tüm malları ve r = dünyanın geri kalanını göstermektedir. Buna göre,

RTA_{ij} = j ülkesinin i malında görelî ticaret avantajını

RXA_{ij} = j ülkesinin i malında görelî ihracat avantajını

RMA_{ij} = j ülkesinin i malında görelî ithalat avantajını

RC_{ij} = j ülkesinin i malında görelî rekabet üstünlüğü indeksini ifade etmektedir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Dünyada üzüm üretimi ve dış ticareti

Dünya genelinde 90'dan fazla ülkede üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır (Gade ve ark., 2014). Bağcılık faaliyetinin birçok ülkelerde yapılmasına rağmen son yıllarda bağ alanlarında bir azalma göze çarpmaktadır. Bunun nedenlerinin başında ise bağa alternatif olan zeytin üretim alanlarının giderek artış göstermesidir. Özellikle Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde zeytincilik çeşitli fiyat politikaları ve dış ticaret politikaları ile desteklenmektedir. Dolayısıyla zeytinlik alanları bağ alanları aleyhine sürekli genişle göstermiştir (Aktaş ve Tan, 2007).

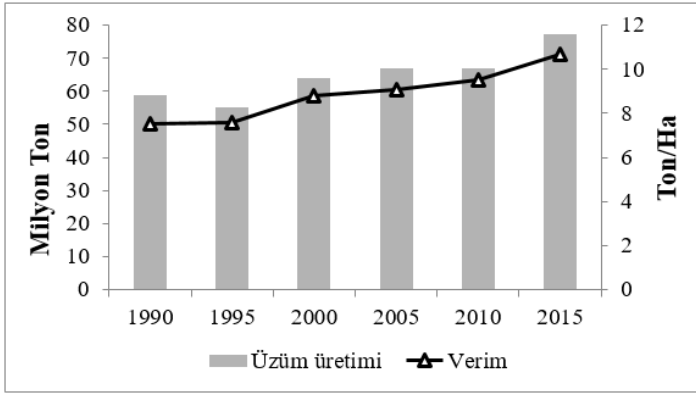
2015 yılında dünyada 7,5 milyon ha alandan üzüm hasadı gerçekleştirilmiş olup, hasat gerçekleştirilen alanların %12,9'u İspanya'da, %11'i Çin'de ve %10,4'ü Fransa'dadır (Anonim, 2017a). 2015 yılında 2000 yılına göre üzüm hasadı gerçekleştirilen alanda %2,4 oranında artış gözlenirken, hasat gerçekleştirilen alanın en fazla artış gösterdiği ülke Çin olmuştur (Arslan, 2015). Bağ alanları bakımından Türkiye İspanya, Fransa, Çin ve İtalya'nın ardından 5. sırada yer almaktadır.

Çizelge 1. Dünyada üzüm hasat edilen alan (Bin Ha) (Anonim, 2017a; Anonim, 2017b)

Ülkeler	2000	2004	2008	2012	2015
İspanya	1.168	1.171	1.109	943	974
Çin	283	414	451	666	830
Fransa	861	852	815	761	785
İtalya	873	787	788	697	682
Türkiye	535	520	483	462	461
ABD	383	378	379	389	443
Arjantin	188	206	226	221	225
Dünya	7.338	7.405	7.165	7.037	7.515

Kaynak: Anonim, 2017a; Anonim, 2017b

2015 yılında dünya genelinde 77,3 milyon ton üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir. 1990-2015 yılları arasında dünya üzüm üretimi %31 artarak 59 milyon tondan 77,3 milyon tona ulaşmıştır. Dünya üzüm üretimi kuru, şaraplık, sofralık ve taleplere bağlı olarak farklı şekillerde değerlendirilmektedir. 2015 yılı verilerine göre üretilen üzümün yaklaşık olarak %47,3'ü şaraba işlenmekte, %8'i kurutmalık, %5,5'i meyve suyu ve %35,8'i ise sofralık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2017a).



Şekil 1. Dünya üzüm üretimi ve verimindeki gelişmeler

Dünya üzüm üretiminde Çin ilk sırada yer alırken, İtalya ise ikinci sırada yer almaktadır. 2015 yılında Çin'de 13,7 milyon ton üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir. Aynı yılda İtalya'nın üzüm üretimi ise 8,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Diğer önemli üretici ülkeler ise ABD (7,3 milyon ton), Fransa (6,4 milyon ton), İspanya (6,0 milyon ton) ve Türkiye'dir (3,6 milyon ton). Son yıllarda güney yarım küre ülkelerinden Güney Afrika, Peru ve Arjantin'de de üzüm üretimi giderek artmaktadır (Arslan, 2015).

Çizelge 2. Önemli ülkelere göre dünya üzüm üretimi (Milyon Ton) (Anonim, 2017a; Anonim, 2017b)

Ülkeler	2005	2010	2015
Çin	5,7	8,5	13,7
İtalya	8,5	7,7	8,2
ABD	7,0	6,7	7,3
Fransa	6,7	5,8	6,4
İspanya	6,0	6,1	6,0
Türkiye	3,8	4,2	3,6
Şili	2,2	2,9	3,1
Arjantin	2,8	2,6	2,4
Hindistan	1,5	0,8	2,6
İran	2,9	2,2	2,2
Güney Afrika	1,6	1,7	2,0
Dünya	67,4	67,5	77,3

Kaynak: Anonim, 2017a; Anonim, 2017b

Dünya üzüm ihracat değeri 2001-2015 döneminde %200 artış göstererek 3,1 milyar dolardan 9,3 milyar dolara ulaşmıştır. Dünya üzüm ihracatında %15,8'lik pay ile Şili lider ülke konumundadır. Bunu sırasıyla ABD (%13,3), Çin (%8,8), İtalya (%7,7), Peru (%7,4) ve Güney Afrika (%7) takip etmektedir. Son 10 yılda Şili'nin üzüm ihracat değeri %47 oranında artış gösterirken, ABD'nin %37,5, Çin'in %161 oranında artış göstermiştir.

Günümüzde dünya üzüm ithalatında da sürekli artışlar görülmektedir. 2001-2015 döneminde dünya üzüm ithalat değeri %186 oranında artarak 3,5 milyar dolardan 10 milyar dolara ulaşmıştır. Bugün dünya üzüm ithalatında ABD başı çekmektedir. 2015 yılında dünya üzüm ithalatında ABD'nin payı %15,7 olarak gerçekleşmiştir. Dünya üzüm ithalatında ABD'den sonra İngiltere (%8,9), Almanya (%8,2), Hollanda (%7,5), Çin (%6,4) ve Kanada (%5) gelmektedir.

Çizelge 3. Dünya üzüm ihracatında öne çıkan ülkeler (Bin Dolar) (Anonim, 2017c)

Ülkeler	2005	2010	2015
Şili	1.011.941	1.496.245	1.486.108
ABD	906.448	1.164.092	1.246.414
Çin	317.44	174.903	828.437
İtalya	576.989	750.511	719.670
Peru	35.152	186.476	690.813
Güney Afrika	329.942	501.501	655.314
Türkiye	331.091	621.523	570.408
Hollanda	353.445	591.953	543.969
Hong Kong	663.72	154.061	345.270
İspanya	161.858	261.431	334.250
Dünya	5.196.423	7.977.172	9.355.752

Kaynak: Anonim, 2017c

Çizelge 4. Dünya üzüm ithalatında öne çıkan ülkeler (Bin Dolar)

Ülkeler	2005	2010	2015
ABD	1.148.895	1.502.135	1.572.624
İngiltere	659.637	844.947	894.091
Almanya	643.397	719.524	820.572
Hollanda	474.354	792.860	747.294
Çin	98.131	212.481	637.007
Kanada	353.798	463.834	496.384
Hong Kong	145.823	250.639	447.352
Rusya	239.324	666.096	313.146
Fransa	240.743	258.312	267.082
Güney Kore	28.821	91.642	213.505
Dünya	5.824.710	8.663.583	10.006.633

Kaynak: Anonim, 2017c

Türkiye’de üzüm üretimi ve dış ticareti

Bağcılık, Türkiye’de üreticinin geçimi için önemli bir rol oynamakla birlikte ülke ekonomisine de önemli katma değerler sağlamaktadır. Bir yandan yaş ve kuru üzüm olarak tüketilen, diğer yandan üzüm şirasının değişik şekillerde işlenmesiyle elde edilen şarap, alkol, sirke, pekmez, sucuk, pestil, bastık, vb. ürünler insan beslenmesinde kullanılmakta ve yarattığı katma değer ile ekonomiye katkı sağlamaktadır (Aktaş ve Tan, 2007).

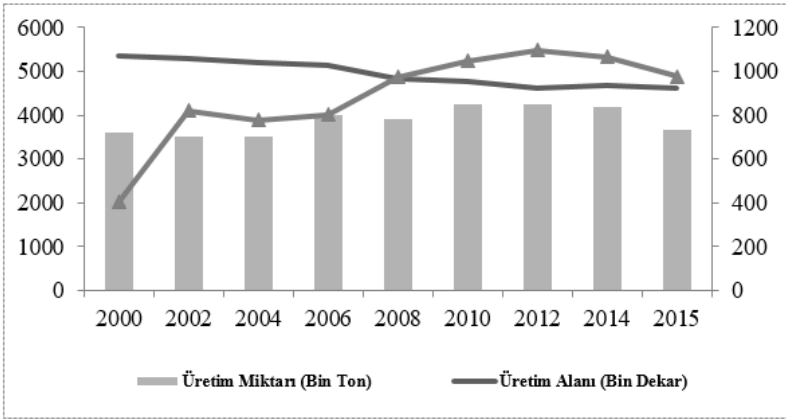
2015 yılında Türkiye’de işlenen tarım alanları 23,9 milyon hektar iken, bunun 461 bin hektarlık alanını bağ alanları oluşturmaktadır. Türkiye’de toplam üzüm üretimi içerisinde sofralık üzüm üretimi en fazla payı almaktadır. Daha sonra kurutmalık üzüm ve şaraplık üzüm üretimi gelmektedir (Cebeci ve Akın, 2014). Türkiye’nin yıllara göre üzüm üretim alan ve miktarları Çizelge 5’te verilmiştir. Türkiye’de 2000 yılında 5.350 bin dekar alanda 3.600 bin ton üzüm üretimi söz konusu iken, 2015 yılında 4.619 dekarlık alanda 3.650 bin ton üzüm üretimi gerçekleşmiştir. Üretimin 2.632 bin tonu sofralık, 1.332 bin tonu kurutmalık ve 654 bin tonu şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2017d). 2000-2015 yılları arasında, üzüm üretimi ile üzüm üretim alanlarındaki ilişkiye bakıldığında, bağ alanları azalırken, üzüm üretim miktarı giderek artmıştır. Dolayısıyla üzüm üretimindeki bu artışın, birim alandan elde edilen verim miktarının artmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bağ alanlarında görülen azalma üreticilerin bağcılığa ilgisinin azalması olarak nitelendirilmiştir. Bu ilginin azalmasında; üzüm üretiminin karlılığındaki düşme, bazı dönemlerde yaşanan floksera hastalığı, bakım işlemlerinin yeterince yapılmaması ve desteklemlerin yeterli düzeyde olmaması gibi faktörler etkili olabilmektedir (Kızılaslan ve Somak, 2013).

Çizelge 5. Türkiye’de üzüm üretim alan, miktarı ve verim (Anonim, 2017d)

Yıllar	Üretim Alanı (Bin Dekar)	Üretim Miktarı (Bin Ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim (Kg)
2000	5.350	3.600	404
2002	5.300	3.500	821
2004	5.200	3.500	776
2006	5.140	4.000	800
2008	4.828	3.918	973
2010	4.778	4.255	1.048
2012	4.623	4.234	1.095
2014	4.671	4.175	1.065
2015	4.619	3.650	977

Kaynak: Anonim, 2017d



Şekil 2. Türkiye’de üzüm üretim alan ve miktarı

2015 yılında 4.619 bin ton olarak gerçekleşen Türkiye üzüm üretiminden Ege Bölgesi %47, Akdeniz Bölgesi %18,12, Güneydoğu Anadolu Bölgesi %16,88 ve Orta Anadolu Bölgesi %5,26 oranında pay almıştır (Anonim, 2017d). Marmara, Batı Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri diğer önemli üzüm üreticisi bölgeler olarak dikkati çekmektedir. Bölgeler arasında birim alandan elde edilen verim farklılık göstermektedir. En verimli bağlar Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yer almaktadır (Arslan, 2015).

Son 15 yılda üretim artışına paralel olarak üzüm ihracatında da hızlı artışlar olmuş, Türkiye’nin üzüm ihracatı 2015 yılında 2000 yılına göre değer olarak 1,5 kattan fazla artış göstererek 570 milyon dolar seviyelerinde gerçekleşmiştir. Türkiye’nin ihracatında üzüm; kurutmalık, sofralık ve şaraplık olarak ele alınırsa; kuru üzüm ihracatının önemli paya sahip olduğu görülmektedir. Toplam üzüm ihracatı içinde şarap ihracatı ise oldukça düşük seviyede yer almaktadır (Cebeci ve Akın, 2014).

Ülkeler itibariyle üzüm ihracatı incelendiğinde; ilk sırayı İngiltere'nin aldığı görülmektedir. Bu ülkeyi sırasıyla Almanya, Hollanda, İtalya, Fransa, Avustralya ve Belçika izlemektedir. Türkiye'nin ihracatında; Ukrayna ve Romanya yer edinmeye başlayan ülkeler haline gelmiştir (Cebeci ve Akın, 2014). Türkiye'nin üzüm ithalatı önemli düzeylerde olmayıp, 2015 yılında 8 milyon dolarlık üzüm ithalatı yapılmıştır. Üzüm ithalatının başta ABD olmak üzere Yunanistan, İran, Hollanda, İngiltere ve Şili'den yapıldığı görülmektedir.

Çizelge 6. Türkiye'nin yıllara göre üzüm ihracatı ve ithalatı (Bin Dolar) (Anonim, 2017c)

Yıllar	İhracat	İthalat
2000	225.725	1.582
2002	188.779	1.228
2004	313.147	2.071
2006	373.324	3.734
2008	518.946	3.764
2010	621.523	5.589
2012	683.073	4.946
2014	678.884	6.857
2015	570.408	8.974

Kaynak: Anonim, 2017c

Türkiye'nin üzüm ihracatındaki rekabet gücünün analizi

Bu bölümde 2001-2015 dönemi için Türkiye'nin üzüm ihracatındaki rekabetçilik düzeyi analiz edilmiştir. Türkiye'nin üzüm ihracatında rekabet gücüne ilişkin analiz sonuçları Çizelge 8'de sunulmaktadır. Analiz aşamasında hesaplanan Balassa'nın AKÜ indeks değeri ele alınan yılların tamamında 1'in üzerinde bulunmuştur. Buna göre, Türkiye ele alınan dönemde üzüm ihracatında rekabet gücüne sahiptir. 2001-2015 döneminde indeks değerleri dalgalı bir seyir izlese de genel olarak bir düşüş olduğu görülmektedir. 2002-2007 yılları arasında gerek üretim ve gerekse ihracattaki dalgalanmalara bağlı olarak AKÜ indeks değerlerinde de dalgalı bir trend söz konusudur. Yine 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik krizin etkisiyle birlikte üzüm ürününe ait indeks değeri tekrar gerilemiştir. İzleyen yıllarda küresel ekonomide görülen canlanma sonucu üzüm ihracatında da artışlar göze çarpmaktadır. Bunun sonucunda üzüme ait rekabet gücü indeks değerlerinde tekrar bir yükselme görülmektedir. Ancak, son 5 yıllık dönemde üzüm üretimindeki düşüslere bağlı olarak üzüm ihracatında da bir gerileme görülmektedir. Bunun sonucunda AKÜ indeks değeri de giderek gerilemektedir. Üzüme ait Vollrath'ın indeks değerlerinin sonuçları da AKÜ indeks değerine benzerlik göstermektedir. Son yıllarda Vollrath indeks değerlerinde de bir gerileme göze çarpmaktadır.

Çizelge 7. Rekabet gücü indeks değerleri

Yıllar	AKÜ	RXA	RTA	RC
2001	12,25	13,09	13,03	5,33
2002	10,79	11,48	11,44	5,63
2003	9,66	10,28	10,22	5,21
2004	10,31	11,08	11,04	5,62
2005	8,97	9,55	9,51	5,33
2006	9,67	10,36	10,31	5,30
2007	9,44	10,16	10,11	5,44
2008	8,45	9,05	9,01	5,51
2009	9,70	10,52	10,46	5,21
2010	10,29	11,14	11,09	5,36
2011	10,29	11,11	11,08	5,67
2012	9,13	9,84	9,80	5,52
2013	8,69	9,31	9,27	5,36
2014	8,22	8,79	8,74	5,18
2015	6,93	7,34	7,27	4,64

Kaynak: Yazar tarafından hesaplanmıştır

Türkiye üzüm üretiminde önemli bir ülke olmakla beraber dışsatım açısından üretimdeki potansiyelini değerlendirememektedir. Dünya piyasalarında yer alabilmek için üretim tek başına yeterli olamamaktadır. Üretim kadar ihracat değerinin de yüksek olması gerekmektedir. Türkiye’de üzüm pazarı içe kapalı bir yapı sergilemekte ve üretimin büyük bir kısmı yurtiçinde tüketilmektedir. Dolayısıyla üretimin dışsatıma yansımaları oldukça düşük seviyelerde kalmaktadır. Bununla birlikte, bağıcılık sektöründe karşılaşılan yapısal sorunlar Türkiye’nin ihracat performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Türkiye bağıcılığında görülen sorunlar genel olarak; üreticilerin eğitim seviyelerinin düşük olması, üzümün pazarlanması aşamasında üretici birliklerinin etkin rol oynamaması, üreticilerin örgütlü olmamaları, bağıcılığa özgü destekleme sisteminin bulunmaması, üzüm ürünlerinin yeterli kalitede pazara arz edilememesi ve ürün çeşitliliğinin az olması şeklinde özetlenebilir (Semerci ve ark., 2015; Çakır ve ark., 2015). Bununla birlikte, üzüm üretiminde gübre ve zirai ilaçların bilinçsizce kullanımı ihracatı olumsuz yönde etkilemektedir. Dış ticareti koruyabilmek amacıyla, tarımsal girdilerin kullanımı gelişmiş ülkeler standartlarında, çok bilinçli ve kontrollü yapılmalıdır (Kızılaslan ve Somak, 2013). Bu konuda üreticilerin bilgilendirilmesi ve danışmanlık hizmetinin geliştirilmesi için tüm paydaşların aktif rol üstlenmesi gerekmektedir.

Türkiye üzüm dışsatımını artırma ve pazarını genişletme şansına sahip bir ülkedir. Türkiye’nin dünya üzüm pazarındaki payını arttırabilmesi için sektöre ilişkin sorunların biran önce çözüme kavuşturulması gerekmektedir. Bununla birlikte, ihracata yönelik üretim teşvik edilmelidir. Bu bağlamda devlet ve özel sektör işbirliğini arttıracak devlet politikalarının uygulanması gerekmektedir.

Sonuç

Üzüm, son yıllarda meyve yetiştirme tekniği, gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanlarında görülen önemli gelişmeler sonucu üretimi, tüketimi ve ticareti yıldan yıla artan bir meyve olarak dikkati çekmektedir. Türkiye dünyanın önde gelen üzüm üreticisi ve ihraç eden ülkeleri arasında bulunmaktadır. Türkiye üzüm üretiminde dünyada sayılı ülkeler arasında yer almasına rağmen, mevcut potansiyelini yeterince kullanamamaktadır. Üzüm yetiştiriciliğinde verimin düşük olması ve üzüm ürünlerinin istenilen kalitede üretilmemesi önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Yoğun rekabetin yaşandığı dünya üzüm piyasasında da artık kalite, marka ve tanıtımın daha çok önem arz ettiği görülmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin küresel üzüm ticaretindeki rekabet gücü analiz edilmiştir. Araştırmada Balassa ve Vollrath tarafından geliştirilen rekabetçilik indeksleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Türkiye'nin üzüm ticaretinde güçlü bir rekabet gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak son yıllarda Türkiye'nin üzüm ticaretindeki rekabet gücünün giderek azaldığı görülmektedir. Küresel piyasada rekabet üstünlüğünün sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için uluslararası pazarlarda talep edilen ürünlerin üretilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, ihracatta pazar çeşitlendirmesine gidilerek rakiplerle mücadelede rekabet avantajı yakalanabilir. Ayrıca, rekabet gücünün artırılması bakımından işlenmiş tarım ürünlerinin ihracatını teşvik edecek politikaların uygulanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Akgüngör S, Barbaros F, Kumral N, 2002. Competitiveness of the Turkish fruit and vegetable processing industry in the European Union market, *Russian & East European Finance and Trade*, 38 (3): 34-53.
- Aktaş E, Tan S, 2007. Tarım politikasındaki değişiklikler ve bağıcılık: Çanakkale ili örneği, 2.Troas Bölgesi Değerleri Sempozyumu, 31 Ağustos-2 Eylül, Çanakkale.
- Altay B, Gürpınar K, 2008. Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler ve bazı rekabet gücü endeksleri: Türk mobilya sektörü üzerine bir uygulama, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10 (1): 257-274.
- Anonim, 2017a. OIV Statistical Report on World Vitiviniculture, <http://www.oiv.int> [Erişim tarihi: 07.06.2017].
- Anonim, 2017b. FAO, <http://fao.org/faostat> [Erişim tarihi: 07.06.2017].
- Anonim, 2017c. INTRACEN, <http://trademap.org> [Erişim tarihi: 05.05.2017].
- Anonim, 2017d. TÜİK, <http://tuik.gov.tr> [Erişim tarihi: 07.06.2017].
- Arısoy H, Bayramoğlu Z, Çelik Y, Özer OO, 2014. Regional concentration of Turkish dried fruits exports, *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1 (2): 269-280.
- Arslan S, 2015. Üzüm, TEPGE Yayın No: 268, Ankara.
- Bashimov G, 2015. Revealed comparative advantage of Turkish cotton sector, *International Research Journal of Social Sciences*, 4 (7): 16-18.
- Bojnec S, Fertö I, 2009. Agro-food trade competitiveness of Central European and Balkan countries, *Food Policy*, 34 (5): 417-425.
- Cebeci E, Akın A, 2014. Mersin ili üzüm ihracatının Türkiye ekonomisi içindeki yeri ve öneminin değerlendirilmesi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2): 119-129.

- Çakır A, Karakaya E, Uçar H K, 2015. Mardin ili Savur ilçesi bağ işletmelerinin mevcut durumu ve potansiyeli, İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5 (1): 9-19.
- Çoban O, Peker AE, Kubar Y, 2010. Türk tarımının Avrupa Birliği ülkeleri karşısındaki sektörel rekabet gücü, S.Ü. İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 20: 247-266.
- Erkan B, 2012. Türkiye'nin geleneksel ihraç tarım ürünlerinde uzmanlaşma düzeyi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 4 (1): 75-83.
- Erkan B, Arpacı BB, Yaralı F, Güvenç İ, 2015. Türkiye'nin sebze ihracatında karşılaştırmalı üstünlükleri, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 18 (4): 70-76.
- Ervani E, 2013. Export and import performance of Indonesia's agriculture sector, JEJAK Journal of Economics and Policy, 6 (1): 54-63.
- Eşiyok BA, 2005. Tarımsal ürünlerde Türkiye-AB arasında dış ticaretin analizi, endüstri-içi ticaret ve rekabet gücü, Türkiye Kalkınma Bankası Yayınları, Ankara.
- Fidan H, 2009. Comparison of citrus sector competitiveness between Turkey and EU-15 member countries, Hortscience, 44 (1): 89-93.
- Gade AD, Gaikwad SB, Gaikwad NS, 2014. Trends in production and exports of grapes in India, Indian Streams Research Journal, 4 (2): 1-5.
- Gözener B, Kaya Y, Sayılı M, 2014. Erzincan ili Üzümlü ilçesinde cimin üzümü üretimi ve pazarlama durumu, Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 9: 74-80.
- Hinloopen J, Marrewijk CV, 2001. On the empirical distribution of the Balassa index, Review of World Economics, 137(1): 1-35.
- Kılıç A, 2013. Türkiye'de pamuğun uluslararası rekabet analizi ve rekabet koşullarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kızılaslan N, Somak E, 2013. Tokat ili Erbaa ilçesinde bağcılık işletmelerinde tarımsal ilaç kullanımında üreticilerin bilinç düzeyi, Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 4: 79-93.
- Laursen K, 1998. Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization, Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Working Paper No: 98-30.
- Miran B, Atış E, Kenanoğlu Bektaş Z, Cankurt M, Bayaner A, Karabat S, 2015. Uluslararası kuru üzüm piyasasında rekabet edebilirlik üzerine bir araştırma, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 1 (1): 40-47.
- Semerci A, Kızıltuğ T, Çelik AD, Kiracı MA, 2015. Türkiye bağıcılığının genel durumu, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2): 42-51.
- Şahinli MA, 2012. Rekabet gücü: Türkiye ve Avrupa Birliği üyesi ülkelerde canlı hayvancılık sektörünün durumu, YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 22 (2): 91-98.
- Vlachos IP, 2001. Comparative advantage and uncertainty in the international trade of Mediterranean agricultural products: an empirical analysis, Medit, 12 (4): 42-49.
- Utkulu U, İmer H, 2009. Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünün Avrupa Birliği tekstil ve konfeksiyon sektörü karşısındaki rekabet gücünün alt sektörler düzeyinde ölçülmesi, Rekabet Dergisi, 36: 3-43.
- Uysal H, 2007. Ege bölgesinde dışarıya yönelik sofralık üzüm üretim ve pazarlama olanaklarının geliştirilmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.



Bursa İli Kentsel Alanında Tüketicilerin Güvenilir Gıda Tüketimine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi

Didem SALİCİK¹, Ayşegül YILDIRIM KUMRAL^{1*}

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Görükle Kampüsü, Nilüfer, Bursa, Türkiye

*e-posta: ayseguly@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 22.04.2017; Kabul Tarihi: 12.06.2017

Öz: Bu araştırmanın amacı Bursa ilinde tüketicilerin gıda güvenliğiyle ilgili tutum ve davranışlarını yüz yüze anket çalışmaları yaparak analiz etmektir. Bu çalışmada Bursa ilinin en yüksek nüfus yoğunluğuna sahip Osmangazi, Yıldırım ve Nilüfer ilçelerinden seçilen değişik sosyoekonomik ve demografik tüketici gruplarına ait 350 tüketici anketi kullanılmıştır. Sosyoekonomik veriler ve ağırlıklı olarak gıda güvenliği konularından oluşan 65 sorudan elde edilen sonuçlar Ki-kare yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre; tüm sorulara verilen cevaplar değerlendirildiğinde Bursa ili kentsel alanlarında yaşayan gıda tüketicilerinin gıda güvenliğine istatistikî anlamda oldukça önem verdikleri, birçok kriteri (44/60 kriter) doğru bildikleri ve uyguladıkları belirlenmiştir. Ancak, günümüzde geçmiş yıllara göre gıda güvenliğinin azaldığını (%72) düşünmektedirler. Bunun dışında soğuk zincir ve hijyen kontrolleri yapılmayan sütleri kullanan (%52), et kesilen tahtalarda aynı zamanda sebze-meyve kesen (%52), gıda ürünlerinde hiçbir katkı maddesinin kullanılmamasını (%72), tavukların tamamen sağlıklı bir şekilde ve doğal olmayan ortamda yetiştirildiğini (%78), sadece ev yapımı yoğurtların sağlıklı olduğunu (%72) ve her doğal ürünün organik olduğunu (%61) düşünenlerin oranının da istatistikî anlamda fazla olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Bursa ili gıda tüketicilerinin gıda güvenliği konusunda bazı konularda bilgilerinin yetersiz veya yanlış olduğunu ve çeşitli görsel ve duyuşal iletişim araçlarıyla tüketicilerin daha fazla bilinçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Gıda güvenliği, tüketici davranışları, Bursa ili kentsel alanı.

Determination of Consumer Attitudes about Safe Food Consumption in the Urban Area of Bursa Province

Abstract: The aim of this research is to analyze the attitudes and behaviors of consumers about food safety in Bursa province by conducting face-to-face surveys. In this study, surveys of 350 consumers from different socioeconomic and demographic groups and living in the 3 urban districts of Bursa

(Osmangazi, Yıldırım and Nilüfer) were used. The results obtained from 65 questions about socioeconomic factors and food safety topics were analyzed by using the Chi square method.

According to research findings; when the answers given to all the questions are evaluated, it is seen that the consumers living in the urban areas of Bursa province give a statistically significant importance to food safety and it was determined that consumers are aware of and apply many of the criteria (44/60 criteria) asked in the questionnaire. However, most of the consumers (72%) think that food safety level at the present time is lower in comparison with the previous years.

Apart from that, it is also detected that, the rates of consumers, buying raw milk out of cold chain and hygiene controls and using the same cutting board for the preparation of meat together with the fruits and vegetables are as 52 % and 52 % respectively. Statistically important part of the respondents do not want the use of any additives in food products (72%), and they also believe that, chickens are grown in an entirely unhealthy and unnatural environment (78 %), only homemade yogurt is healthy (72%) and each natural product is organic (61%). These results indicate that, the consciousness level of consumers in Bursa on some food safety issues is inadequate or inaccurate; so that consumers need to be informed more effectively with the right channels of communication.

Keywords: Food safety, food consumer behaviour, urban area in Bursa province.

Giriş

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından gıda güvenliği, “Tüm insanların, aktif ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmeleri için duydukları besin ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli, sağlıklı ve güvenilir gıdaya fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak erişimi” olarak tanımlanmaktadır (FAO, 1996). Gıda güvenliği, insan sağlığı ile doğrudan ilişkili, çiftlikten çatala kadar uzanan çok sayıda süreçleri ve çok değişik uzmanlık alanlarını kapsayan, sürekli denetim altında bulundurulması gereken, bu amaçla hem ulusal hem uluslararası boyutta geliştirilmiş standartları ve hukuksal mevzuatı bulunan bir konudur (Karaali, 2012). Gıda güvenliği konusunda tüketicilerin sahip olduğu haklar ise yeterli gıdaya sürekli ulaşma, güvenli gıda, gıda ürünlerine ilişkin bilgilendirme, beslenme konusunda tüketici eğitimi, gıda kaynakları ve beslenme için sağlıklı bir çevrede yaşama ve gıda ürünlerine ilişkin sorunları duyurma hakkı olarak sayılabilir. Gıda kalitesinin tesisi için uygulanan kanun, tüzük ve yönetmelikler gıda mevzuatı olarak tanımlanmaktadır (Halaç, 2002).

Kentlerde artan nüfus gıdaların temini, işlenmesi, depolanmasını ve tüketicilere arzını gerektirmekte olup, bu aşamalarda gıda güvenliğini tehdit eden birçok unsur ortaya çıkmaktadır. Bunlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeler olarak sınıflandırılabilir (Halaç, 2002). Fiziksel kirlenmeye besin olmayan yabancı maddeler (cam kırıkları, metal parçaları, saç, tırnak, sinek vb.) neden olabilir. Kimyasal kirlenmeye ise saklama veya ambalajlardan çözünme sonucu geçen metaller, tarım ilaçları, deterjanlar, renkli plastikler gibi uygun olmayan boyar maddeler ve önerilen miktarların üzerinde kullanılan gıda katkı maddeleri neden olabilir. Besinin bileşiminde doğal olarak bulunan zehirli maddeler (yeşillenmiş ve filizlenmiş patates, zehirli bal, bazı mantar türleri vb.) ve hijyenik veya saklama koşullarının yeterince sağlanmadığı hallerde hızla üreyen mikroorganizmalar (bakteriler, küfler, parazitler, virüsler) biyolojik kirlenmeye neden olan etmenlerdir. Mikroorganizmalar içerisinde besin güvenliğini tehdit eden, besinler aracılığı ile oluşan hastalıklara ve besin zehirlenmelerine en fazla yol açan etmenler bakteriler ve küflerdir (Bilici ve ark. 2008).

Toplumda bilinçli tüketici sayısının gittikçe artması tüketici davranışları kavramının önemini arttırmıştır. Tüketici davranışları kişilerin ihtiyaçlarını gidermek amacı ile satın aldıkları mal ve hizmetleri neden, nasıl ve ne zaman aldıklarını göstermektedir. Tüketici davranışlarının tam olarak belirlenmesi, tüketicinin ihtiyaç ve isteklerinin yönünün de doğru olarak saptanmasını sağlamaktadır (Yılmaz ve ark. 2009). Gıda ürünleri için tüketici davranışlarının ortaya koyulmasında demografik ve ekonomik özelliklerin yanında bireylerin yaşam tarzı da yol gösterici olabilmektedir. Tüketici davranışları, psikolojik faktörlerin etkisini ile ortaya çıkmakla birlikte, kişisel, ekonomik ve sosyo-kültürel faktörlerin etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Geleneksel aile yapısında ve aile içi rol dağılımlarında meydana gelen değişiklikler, boşanmalar, tek başına yaşayan insanlar ve çalışan kadınların sayısında artışların olması, değişen tüketici davranış biçimlerini ortaya çıkarmaktadır (Onurlubaş, 2011).

Yazılı ve görsel medyada çoğu zaman karşımıza çıkan gıda hileleri, gıda katkı maddeleri, tarım ilacı, antibiyotik veya hormon kalıntısı, genetiği değiştirilmiş organizmalar, mikrobiyel toksinler, besin değerlerindeki endişeler, yağ ve kolesterol miktarları ve gıda üretimindeki teknolojik gelişmeler gibi birçok konu toplumda gıda güvenliğiyle ilgili endişeyi arttırmaktadır. Örnek olarak, bir araştırmaya göre tavuk etinde hormon olduğunu ve bu konunun önemli ve çok önemli olduğunu düşünenlerin yüzde oranı %86 bulunmuştur (Boyacıoğlu, 2011). Bunun üzerine, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın araştırmalarına göre yapılan 1176 hormon araştırma analizinde hiçbir hormon kalıntısına rastlanmadığı ve toplam 941 antibiyotik testinden sadece birinde limit aşımı saptandığı belirlenmiştir (Anonim, 2005). Tüm bunların gıda tüketicilerinin yazılı ve görsel medyaya bağlı olarak algısının çok değiştiğini ve bu bilgilere dayanarak tüketim alışkanlıklarını da değiştirdiklerini ortaya koymaktadır. Benzer bir durum sütün sterilizasyonu konusunda da ortaya çıkmış ve üretici bilinçsiz bir şekilde soğuk zincirde taşınmayan ve mikrobiyel testlerden geçmemiş sokak sütü tüketimine yönelmiştir. Yine çiğ sütün doğal olarak probiyotik mikroorganizma kaynağı olduğunu, sadece ekşiyen veya kesilen süt ve yoğurtların yenmesi gerektiğini veya kırmızı etin her koşulda zararlı olduğunu, kırmızı etin sadece ızgara yapılarak tüketilmesinin sağlıklı olduğunu beyan eden açıklamalar bilgi kirliliğine neden olmakta ve gıda tüketicilerini yanlış yönlendirmektedir (Yörük, 2013).

Gıda güvenliği bilincinin vatandaşlar arasında tam anlamıyla yerleşmemiş olması, çok sayıda ve yetersiz donanımına sahip işletme ile gıda güvenliği konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmayan üreticilerin varlığı, bu konuya daha çok dikkat çekilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Yalçın, 2012). Bu amaçla ülkemizin farklı illerinde tüketicilerinin gıda güvenliği bilinç düzeyleri ile güvenli gıda tüketim alışkanlıkları incelenmiştir (Dölekoğlu, 2002; Türk-İncel, 2005; Gülse ve ark. 2006; Kaptan, 2007; Mutlu, 2007; Kılıç, 2008; Uzunöz ve ark., 2008; Yılmaz, 2008; Ersoy ve Önay, 2009; Gözener ve ark., 2009; Özdemir, 2009; Güven, 2010; Köse ve Yaman, 2010; Aydın, 2011; Bayram, 2011; Onurlubaş, 2011; Yalçın, 2012; Karakaya ve Akbay, 2013). Bursa ilinde bu konuya yönelik çok fazla çalışmaya rastlanmamış olduğundan, bu çalışma kapsamında 2015-2016 yıllarında Bursa ilinin en kalabalık nüfusa sahip üç merkez ilçesinde (Osmangazi, Nilüfer ve Yıldırım) tüketicilerin güvenli gıda tüketimine yönelik tutum ve tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2015-2016 yıllarında, Bursa ili gıda tüketicilerine yönelik olarak, anket uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Anket soruları literatür araştırması sonrasında edinilen bilgiler ışığında konuyla ilgili daha önce yapılmış benzer araştırmalara dayanılarak hazırlanmıştır (Vural ve ark., 2013). Araştırmada hedef kitleyi Bursa ilinin en kalabalık merkez ilçeleri ve kentsel yerleşimin olduğu Osmangazi, Yıldırım ve Nilüfer ilçelerinde ikamet eden tüketiciler oluşturmuştur. Anket formları, uygulanacak kitlenin demografik yapısı, sosyo-ekonomik düzeyi, güvenli gıda tüketimine yönelik tutumları ve tercihlerini etkileyen faktörleri belirleyecek şekilde düzenlenmiştir. Araştırmada örnek büyüklüğü aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Vural, 2012).

$$n = N \times p \times q / (N-1) \times D + p \times q$$

Formülde geçen n: Örneklem alınacak birey sayısını; N: Hedef kitledeki birey sayısını (her bir ilçenin nüfusu); p: İncelenen olayın görülüş sıklığını (gerçekleşme olasılığı); q: İncelenen olayın görülme sıklığını ($q=1-p$; gerçekleşmeme olasılığı); t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde t tablosunda bulunan teorik değeri; D: kabul edilen örneklem hatasını ifade etmektedir. Araştırmada %10 hata payı ile çalışılmıştır. Bursa ili kentsel alanında tüketicilerin gıda güvenliği tutumları ile ilgili veri bulunmadığından p ve q değerleri 0,5 olarak kabul edilmiştir. Formülden yararlanılarak, 2014 yılı Türkiye İstatistik Kurumu nüfus verileri kullanılarak en düşük örneklem büyüklüğü Osmangazi, Yıldırım ve Nilüfer ilçelerinin her biri için 42, üç ilçe toplamı için ise 126 olarak tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında, değişik sosyoekonomik ve demografik tüketici gruplarına ait 350 tüketiciye 65 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler Ki-kare metodu ile analiz edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Katılımcıların Sosyoekonomik ve Demografik Yapısı

Ankete katılan tüketiciler Bursa ili geneli ve ilçeleri arasında cinsiyete göre dengeli bir dağılım göstermiştir (Çizelge 1). Anket yapılan tüketicilerin Bursa il genelinde ağırlıklı olarak 21-31 yaş aralığında (%33) olduğu, bunu 31-40 (%25) ve 41-50 (%22) yaş aralığındaki tüketicilerin izlediği görülmektedir. İlçeler arasındaki yaş dağılımları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır (Çizelge 2). Eğitim düzeyleri incelendiğinde Osmangazi ilçesi hariç diğer ilçelerde ve Bursa genelinde lise ve yükseköğretim mezunu sayısının istatistiksel anlamda daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca, ilçeler arasında eğitim düzeyi arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Yıldırım ve Osmangazi ilçelerinde en yüksek eğitim düzeyi lise olarak bulunurken Nilüfer'de en yüksek oran yükseköğretim mezunlarında görülmüştür (Çizelge 3). Bursa ili kentsel alanında ankete katılım sağlayan tüketicilerin gelir düzeyi incelendiğinde, büyük çoğunluğunun aylık olarak 1500-2000 TL gelir elde ettiği, sadece Nilüfer ilçesinde farklı gelir düzeylerindeki katılımcı sayılarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Ankete katılan tüketicilerin anne, baba, yetişkin kız ve erkek çocuk ve aile büyüklerinden oluştuğu, Yıldırım ilçesi dışında olmak kaydıyla, Bursa genelinde en yüksek katılım oranı annelerde (% 29), en düşük katılım oranı ise aile büyüklerinde (% 8) görülmüştür. Baba, yetişkin kız ve erkek çocuk katılımcıların Bursa genelindeki oranları birbirine yakın olup, sırasıyla % 23, %21 ve %19 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Ankete katılan tüketicilerin cinsiyet durumları

Cinsiyet Dağılımı				
	Kadın(%)	Erkek(%)	X²	P
Nilüfer	55	45	1.002	0.317
Osmangazi	58	42	2.571	0.109
Yıldırım	46	54	0.641	0.423
Bursa	54	46	0.641	0.423
X²	1.514	1.649		
P	0.679	0.648		

Çizelge 2. Ankete katılan tüketicilerin yaş aralığı

Yaş Aralığı (%)								
	20 ve altı	21-30	31-40	41-50	51-60	61 ve üstü	X²	P
Nilüfer	6	32	32	17	7	6	47.506	<0.01
Osmangazi	15	31	21	25	5	3	42.966	<0.01
Yıldırım	5	36	26	21	9	3	54.858	<0.01
Bursa	10	33	25	22	6	4	43.68	<0.01
X²	6.689	0.419	2.358	1.568	1.273	1.413		
P	0.083	0.936	0.502	0.667	0.736	0.702		

Çizelge 3. Ankete katılan tüketicilerin eğitim düzeyleri

Eğitim Durumu (%)						
	İlkokul	Ortaokul	Lise	Yüksekokul	X²	P
Nilüfer	7	8	21	64	76.946	<0.01
Osmangazi	25	16	33	26	6.082	0.108
Yıldırım	16	15	47	22	24.109	<0.01
Bursa	18	13	34	35	15.634	<0.01
X²	10.919	3.169	10.221	27.022		
P	0.012	0.366	0.017	<0.01		

Çizelge 4. Ankete katılan tüketicilerin gelir durumları dağılımı

Gelir Durumu (%)								
	1500 ve altı	1500-2000	2000-2500	2500-3000	3000-4000	4000 ve üzeri	X²	P
Nilüfer	12	17	14	14	17	26	6.822	0.234
Osmangazi	13	32	18	19	11	7	21.752	<0.01
Yıldırım	17	34	20	10	13	6	27.51	<0.01
Bursa	14	29	18	15	13	11	11.252	0.047
X²	0.975	6.818	1.122	2.874	1.37	18.35		
P	0.807	0.078	0.772	0.411	0.713	<0.01		

Katılımcıların Gıda Güvenliği Bilinci

Ankete katılan tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki genel bilgilerini ölçmek amacıyla 9 adet soru yöneltilmiş olup, sorulara vermiş oldukları cevapların yüzde oranları ve Ki-kare testine göre önemlilik durumları Çizelge 5’de verilmiştir. Tüketiciler gıdaların güvenilirliğini önemli düzeyde az veya orta (%76) olarak bulmuşlar ve gıda güvenliğini geçmişi yıllara göre daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer olarak, Tokat ilinde öğrencilerle yapılan bir anket çalışmasında katılım sağlayanların %75’inin gıda güvenliği kavramını bildiği ve %77’sinin ise gıdaları sağlık açısından riskli ve çok riskli bulduklarını ifade etmişlerdir (Gözener ve ark. 2009). Ankete katılanların büyük bir oranı (%69) gıda güvenliği konusunda Bakanlık ve Gıda Uzmanları kaynaklı bilgi ve dokümanlara güven duyduklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç genelde Bursa ili gıda tüketicilerinin oldukça bilinçli olduğunu göstermektedir. Çünkü daha önce Adana, Eskişehir ve Tokat’ta yapılan incelemelerde, tüketicilerin gıda güvenliği ile ilgili bilgileri en fazla radyo ve televizyon programlarından edindikleri ve gıda satın almada en çok televizyon reklamlarının etkili olduğu belirlenmiştir (Mutlu, 2007; Özdemir, 2009; Onurlubaş, 2011). Satış yerlerinin güvenilirliği konusunda en yüksek oran süper markette bulunurken (%38), bakkal ve sokak satıcılarına olan güven oldukça düşük bulunmuştur. Benzer bir eğilim Adana ili kentsel alanında belirlenirken, tüketiciler kırmızı et, taze meyve-sebze ve ekmek dışındaki tüm gıda ürünlerini süpermarketten almayı tercih etmişlerdir (Dölekoğlu, 2002; Mutlu 2007). Tüketiciler, alınan ürün bozursa ürünü iade etmeyi (%66) veya evde bozulmuşsa kullanmadan atmayı (%73) tercih etmişlerdir. Bozulmuş ürünlerin kullanılmadan atılması ile ilgili benzer bir oran (%81), Türkincel (2005)’in yetişkin gıda tüketicileri üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada da saptanmıştır. Bu çalışmada, gıda ürünü satın alınırken dikkat edilen en önemli tercih nedeni öncelikli olarak tazelik (%21) daha sonra da fiyat (%16) ve ambalaj (%13) olmuştur. Daha önce yapılan bazı araştırmalarda da tazelik ve doğallık en önemli kriter olurken, gelir düzeyine bağlı olarak fiyat ikinci önemli kriter olarak belirlenmiştir (Uzunöz ve ark., 2008; Yılmaz, 2008; Yalçın, 2012). Satın alma esnasında son kullanma tarihi (%30) en önemli etiket bilgisi olarak ifade edilirken, kalori ve üretim yeri (%11-15) haricinde diğer kriterler aynı ölçüde öneme sahip olmuştur. Daha önce yapılan birçok anket çalışmasında da en önemli kriter son kullanma tarihi olarak saptanmıştır (Kaptan, 2007; Kılıç, 2008; Köse ve Yaman, 2010; Onurlubaş, 2011; Yalçın 2012). Gıda güvenliği yönetmelik ve sertifikalarının bilinirlik düzeyi irdelendiğinde en çok bilinenlerin TSE ve ISO belgesi olduğu belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda da güvenlik sertifika ve belgelerinin tüketiciler tarafından çok az bilindiği ifade edilmiştir (Kaptan, 2007; Kılıç, 2008).

Ankete katılan gıda tüketicilerinin gıda güvenliği ile ilgili davranışlarını ölçmek amacıyla 27 adet soru yöneltilmiş olup, sorulara vermiş oldukları cevapların yüzde oranları ve Ki-kare testine göre önemlilik durumları Çizelge 6’da verilmiştir. Tüketicilere yöneltilen sorulardan 22’sine önemli düzeyde doğru cevaplar verilmiştir. Ancak, tüketicilerin satın alacağı ürüne karar verirken, en etkili faktörün istatistiksel olarak önemli düzeyde (%58 evet, %29 bazen) fiyatı olduğu bulunmuştur. Gelir düzeyinin gıda güvenliği önceliğini ikinci plana ittiğini gösteren birçok araştırma sonucu farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Gülse ve ar., 2006; Mutlu, 2007; Uzunöz ve ark., 2008; Ersoy ve Önay, 2009; Aydın, 2011; Köse ve Yaman, 2010). Bunun dışında, satın alma davranışları açısından, tüketicilerden soğuk zinciri kırılmış ve hijyen koşulları sağlanmayan sütleri satın almayanların oranı istatistiksel anlamda yüksek bulunmasına rağmen (%48), bu sütleri

alanların oranı da (%23 evet, %29 bazen) dikkat çekici bulunmuştur. Süt satın alma davranışlarının tüketiciler arasında farklılık göstermesinin muhtemel sebebi tüketicilerin doğal ve taze ürüne yönelme isteklerinden ve medyada yer alan haber ve tartışmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Yılmaz, 2008; Onurlubaş, 2011; Yalçın, 2012). Bir diğer yanlış davranış olarak, alınan yumurtaları yıkayarak buzdolabına koyanların oranının (%43 evet, %16 bazen) da oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Daha önce Halk Eğitim merkezlerine kayıtlı kadın tüketiciler üzerinde yapılan bir anket çalışmasında yumurtayı yıkamadan dolaba koyma oranının eğitime bağlı olarak çok düştüğü (%85) saptanmıştır (Talas, 2006). Ankete katılanlar arasında, küflenmiş salçayı tüketmeyenlerin oranı istatistiki anlamda yüksek bulunsun da (%45), küflü kısmı atıp geri kalan kısmı tüketenlerin oranının da (%38 evet, %17 bazen) hiç de az olmadığı bulunmuştur. Gıdada gelişen küf türü mikotoksin oluşturabiliyorsa, küflenmiş kısmın ayrılarak atılması, zehirlenme tehlikesini ortadan kaldırmamaktadır. mikotoksinler suda çözünen maddeler olduklarından, gıdanın küflenmiş bölgesi dışındaki kısmını da kirletmiş olabilirler. Bu tehlikeyi ortadan kaldırmak için tek çözüm, küflenmiş gıdayı tamamen yok etmektir (Şahin ve Korukluoğlu, 2000). Bozulan gıdalarla ilgili olarak bu bilimsel gerçeğin tüketiciler tarafından çok az bilindiği farklı bir araştırmacı tarafından da belirlenmiştir (Sargın, 2005). Bir diğer yanlış davranış ise mutfakta yemek hazırlarken bone ve önlük kullanımının düşük olması ve cevapların arasında önemli bir farklılık bulunmaması olmuştur. Endüstriyel mutfaklar haricinde gıda tüketicilerinin çoğunlukla mutfakta eldiven ve bone takmadıkları (Kabacık, 2008; Bayram, 2011), ancak çoğu zaman yemek hazırlama sırasında kadınların saçlarını örttükleri farklı araştırmalarda saptanmıştır (Talas, 2006). Et için kullanılan kesim tahtasının aynı zamanda sebze-meyve kesimi içinde kullanılmama oranı (%49) istatistiki anlamda yüksek çıksa da bu şekilde kullananların oranı da (%39 evet, %12 bazen) oldukça yüksek olmuştur. Benzer olarak, Talas (2006), evde yemek hazırlayan kadınların çiğ yiyeceklerde kullandıkları malzemeleri diğerlerinde de kullandıklarını saptamıştır. Hatalı bir diğer davranış, hastalanmış kişilerin yemek hazırlama oranıyla (%37) tersi durum (%39) arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Hastalıkların bulaşması açısından sadece endüstriyel yemek üretim yapılan işyerlerinde azami dikkatin gösterildiği saptanmıştır (Kabacık, 2008; Şanlıer ve Hussein, 2008; Bayram, 2011).

Ankete katılan tüketicilerinin gıda güvenliği ile ilgili tutumlarını ölçmek amacıyla 24 adet soru yöneltilmiş olup, sorulara vermiş oldukları cevapların yüzde oranları ve Ki-kare testine göre önemlilik durumları Çizelge 7'de verilmiştir. Tüketici tutumları ile ilgili 16 soruya verilen cevap istatistiki anlamda önemli oranda beklenen ve doğru bilgilere dayanmıştır. Ancak, en dikkat çekici tutum tüketicilerin hem istatistiki hem de göreceli olarak (%72) büyük bir kısmının tüm gıda katkılarının kullanılmaması gerektiğini düşünmeleri olmuştur.

Gıda katkı maddeleri, gıdaların teknolojik özelliklerini iyileştirmek ve onları bozulmaya karşı korumak için kullanılan maddeler olup, katkı maddelerinin gıdalarda kullanıma ve insan tüketimine uygun olup olmadığı ve güvenli kullanım miktarları Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Dairesi (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Ortak Uzmanlar Komitesi (JECFA- The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA-European Food Safety Authority) ve Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. FDA-Food and Agriculture Organisation) tarafından uzun yıllar devam eden toksikolojik çalışmaların sonuçları değerlendirilerek belirlenmekte ve yasal standartlar bunlara göre oluşturulmaktadır (Anonim 2017a, Anonim

2017b, Anonim 2017c). Onurlubaş (2011) ile benzer olarak, bu çalışma ile de, gıda katkı maddelerinden yasal düzenlemelerle kullanımına izin verilenleri de dahil olmak üzere tamamının zararlı olduğu algısının oluştuğu, bu maddelerin güvenilirliği, kullanım gerekçeleri ve ilgili yasal mevzuatın tüketiciler tarafından yeterince anlaşılmadığını ortaya koymuştur. Diğer önemli bir sonuç tüketicilerin büyük market ve AVM'lerdeki gıda ürünlerinin güvenilirliğine karşı tutumlarının kararsız olarak (%43) çıkmasıdır. Benzer olarak, Dülekoğlu (2002)'nin Adana kentsel alanında yapmış olduğu araştırmada tüketicilerin kırmızı et ve taze meyve-sebzeyi süpermarketlerden almayı tercih etmedikleri saptanmıştır. Başka bir çarpıcı tutum tavukların tamamen sağlıksız bir ortamda yetiştiğini ve hormonlu olduğunu ifade edenlerin oranının (%46) oldukça yüksek bulunmasıdır. Ayrıca, anket yapılan tüketicilerin %72'si evde yapılan yoğurtların tüm sanayi tipi yoğurtlara göre daha sağlıklı olduğunu belirtmektedirler. Tüketicilerin organik ürün kavramında da bazı hatalı tutumlar sergilediği görülmüştür. Örneğin her doğal ürünün organik olduğunu (%31 katılıyorum, %26 kararsızım) ve organik gıdaların her zaman güvenli olduğunu (%48) ifade edenlerin oranı da oldukça fazla olmuştur. Organik ürünlerle ilgili bu hatalı yargılar tüketicilerin organik ürün özelliklerini tam olarak bilmediklerini (Anonim, 2017d) ve daha önce de belirttiği gibi tüketicilerin doğal ve taze ürüne yönelme isteklerini göstermiştir (Yılmaz, 2008; Onurlubaş, 2011; Yalçın, 2012).

Sonuç

Sonuç olarak, Bursa ili kentsel alanı gıda tüketicilerinin gıda güvenliğine azami dikkat gösterdikleri ancak yetersiz bilgilendirme ve muhtemelen farklı kaynaklardan edindikleri bilimsel dayanağı olmayan bilgiler nedeniyle bazı konularda hatalı tutum ve davranış sergiledikleri ortaya konmuştur. Nitekim son yıllarda sıkça gündemde olan sanayi ve sokak sütü, sanayi ve ev yoğurdu tartışmalarından çok etkilendikleri gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, organik ürünle doğal ürün arasındaki farklılıkları bilmedikleri ve her doğal ürünün organik olduğunu düşünmeleri diğer dikkat çekici saptama olmuştur. Anket yapılan tüketicilerin büyük bir çoğunluğu asgari maaş veya biraz üstü seviyede gelire sahip olduklarından, gıda maddesi alışverişinde gıdanın fiyatının en önemli faktör olduğu, daha sonra tazelik ve son kullanma tarihi gibi faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca, tüketicilerin gıda kalitesi ve güvenliğini garanti altına alan birçok belge ve sertifikadan da yeteri kadar haberi olmadığı görülmüştür. Son olarak, bozulan ürünlerde yapılması gerekenler ve mutfakta yemek hazırlarken uyulması gereken bazı kurallar hakkında da bilgilerinin yetersiz olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, Bursa ili gıda tüketicilerinin gıda güvenliği konusunda çeşitli görsel ve duyuşal iletişim araçlarıyla ve hatta çeşitli kamu kuruluşlarının eğitim faaliyetleri ile daha fazla bilinçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Çizelge 5. Ankete katılan gıda tüketicilerinin gıda güvenliği hakkındaki genel görüşleri

Sorular	Tüketici Cevapları ve Oranları (%)								X ²	P	
Gıdaların güvenilirliği	Hiç		Az		Orta		Oldukça	Çok	243.3	<0.01	
	16		36		40		6	2			
Kaynakların güvenilirliği	TV - Basın	Arkadaş	Okul	Bakanlık	Gıda uzmanı	Hekim	Diyetisyen		357.5	<0.01	
	17	4	1	36	33	7	2				
Alınan ürün bozursa	İade ederim	Bozuk kısmı atıp kalanı tüketirim	Tümünü atarım			Şikayet ederim	ALO 174'ü ararım		389.8	<0.01	
	66	2	11			11	10				
Evdeki ürün bozulursa	Bozuk kısmı atıp kalanı tüketirim	Tümünü atarım	Pişirip tüketirim			Tadına bakıp tüketirim			460.8	<0.01	
	11	73	0			16					
Satış yeri güvenilirliği	Pazar Yeri	Bakkal	Süper Market	Sokak Satıcısı	Köy Satış Yeri	Organik Ürün Pazarı			303.6	<0.01	
	22	2	38	0	16	21					
Geçmiş yıllara göre gıdaların güvenilirliği	Daha az güvenilir		Aynı düzeyde güvenilir		Daha fazla güvenilir				225.1	<0.01	
	72		10		18						
Satın alırken dikkat edilen kriterler	Fiyat	Tazelik	Organik	Helal	Markalı	GDO	Ambalajlı	Katkısız	Kalori/Yağ miktarı	293.5	<0.01
	16	21	9	11	9	7	13	12	2		
Dikkat edilen etiket bilgileri	İçindekiler listesi	Koruyucu	Kalori	Son kullanma tarihi	Saklama koşulu	Katkı maddesi	Güvenlik Sistemi Varlığı	Üretim Yeri		406.5	<0.01
	13	11	2	30	11	13	15	6			
Gıda Güvenliği Yönetmelik ve Sertifikalarından hangilerini biliyorsunuz	Organik ürün Sertifikası	Helal ürün sertifikası	ISO belgesi	HACCP belgesi	EUROGAP belgesi	TSE belgesi	Hiçbiri		508.59	<0.01	
	12	17	23	8	3	35	1				

Çizelge 6. Ankete katılan gıda tüketicilerinin gıda güvenliği ile ilgili davranışları

Tüketicilere Yöneltilen Sorular	Tüketici cevapları oranı (%)			X ²	P
	Evet	Hayır	Bazen		
Ülkemizde gıda ürünlerini denetleyen yetkili kurumu biliyorum	75	18	7	268.53	<0.01
Gıda maddelerinin etiket bilgilerini okurum	76	6	17	289.59	<0.01
Satın alacağım ürünlerin fiyatı karar vermemde etkilidir	58	13	29	111.18	<0.01
Hormonsuz gıda ürünlerini almaya dikkat ederim	80	6	14	324.61	<0.01
Satın alacağım etin damgalı olmasına dikkat ederim	74	12	14	239.09	<0.01
Et, balık ve donmuş ürünleri alışverişin sonunda alırım	72	15	13	217.63	<0.01
Sokakta satılan sütü almayı tercih ederim	23	48	29	33.86	<0.01
Pastörize sterilize süt alırım	57	15	28	98.122	<0.01
Taze çatlaksız temiz yumurta satın alırım	89	3	7	487.77	<0.01
Kapağı şişmemiş, bombesiz konserve kutularını alırım	90	6	3	501.13	<0.01
Pişmiş yiyeceklerle pişmemişlerin temas etmemesini sağlarım	77	11	12	273.15	<0.01
Yumurtaları yıkayıp buzdolabında saklarım	43	41	16	51.54	<0.01
Ambalajlı kıyma alırım veya kasaptan kendim kıyma çektiririm	80	4	16	342.51	<0.01
Dökme kıyma tercih ederim	12	68	19	177.31	<0.01
Küflenmiş salçanın küflü kısmını atar kalanı tüketirim	38	45	17	49.12	<0.01
Küflenmiş peyniri tüketirim	7	86	7	408.94	<0.01
Ekşimiş yoğurdu tüketirim	16	71	13	208.57	<0.01
Pişmiş yiyecekleri günlük olarak tüketirim	68	12	20	179.62	<0.01
Kapağı şişmiş, bombeli konserve kutusundaki besini tüketirim	8	87	5	441.76	<0.01
Artan yemekleri 2-3 kez ısıtıp kullanırım	16	59	25	105.41	<0.01
Sıcak yiyecekleri soğutmak için derin ve büyük kaplara boşaltırım	42	37	20	30.31	<0.01
Mutfakta yemek hazırlarken bone önlük eldiven kullanırım	34	38	29	4.49	0.106
Et için kullandığım tahtada sebze-meyve de keserim	39	49	12	83.73	<0.01
Hasta olduğum zamanlarda yemek yaparım	37	39	24	14.13	<0.01
Yemek yaparken sigara içerim	11	85	4	412.80	<0.01
Sıcak yemekleri soğumasını beklemeden buzdolabına koyarım	7	85	8	395.59	<0.01
GDO içermeyen gıdaları almaya dikkat ederim	66	17	17	154.01	<0.01

Çizelge 7. Ankete katılan gıda tüketicilerin gıda güvenliği ile ilgili tutumları

Tüketicilere Yöneltilen Sorular	Tüketici cevapları (%)			X ²	P
	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım		
Gıda ürünlerinde katkı maddesi kullanılması önemlidir	21	72	7	243.08	<0.01
Markalı ürünler her zaman güvenlidir	28	46	27	22.02	<0.01
Yiyecek maddelerinin satıldığı yerin hijyen koşulları çok önemlidir	95	3	2	591.68	<0.01
Büyük market ve AVM'lerde satılan gıda ürünleri güvenlidir	30	27	43	14.48	<0.01
Tavuklar sağlıksız doğal olmayan ortamda yetişir hormon kullanılır	46	22	32	31.21	<0.01
Kendi yaptığımız yoğurtlar dışarıda satılardan daha sağlıklıdır	72	17	11	222.54	<0.01
Her doğal ürün organikdir	31	43	26	14.77	<0.01
Çin tuzu (mono sodyum glutamat- msg) sağlık için zararlıdır	40	8	52	131.58	<0.01
Yoğurtların içine jelatin vb kıvam arttırıcı katkı maddesi eklenir	61	19	20	106.26	<0.01
Fruktoz şurubu sağlık açısından zararlıdır	55	12	33	100.29	<0.01
Ambalajlı gıdalar sağlıklı değildir	17	58	26	87.61	<0.01
Gıda üretimi yapılan yerler sıklıkla denetlenmektedir	50	35	16	63.22	<0.01
Gıda üretimi yapılan yerlerde gıda müh olması çok önemlidir	89	6	5	457.91	<0.01
Organik gıdalar her zaman güvenlidir	48	24	28	31.88	<0.01
Sütü pastörize veya sterilize süt olarak tüketmek zararlıdır	19	51	31	52.80	<0.01
Dondurulmuş et oda sıcaklığında çözündürülebilir	64	24	12	149.62	<0.01
Çözülen et tekrar dondurulabilir	12	80	8	309.09	<0.01
Çiğ yiyecekler için kullanılan bıçak tahta pişmiş yiyecekler için kullanılabilir	23	62	14	125.43	<0.01
Tavuk vb. kümes hayvanları pişirilmeden önce yıkanmalıdır	78	11	11	280.90	<0.01
Besin zehirlenmesine neden olan gıdanın tadı görünüş kokusu kötüdür	78	16	7	290.87	<0.01
Sigara dumanı üflerken havaya ve besine tükürük bulaşmaz	19	62	18	117.95	<0.01
Yiyeceklere temastan önce elleri akan suda yıkamak yeterlidir	20	71	8	222.39	<0.01
Bozuk olduğundan şüphelenilen yemek kaynatılıp kullanılabilir	7	87	7	413.19	<0.01
Pişmiş yiyecekler küçük dar kaplarda soğutulmalıdır	22	52	27	50.33	<0.01

Kaynaklar

- Anonim 2005. Tavukçuluk Sektörü 2005 yılı raporu. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-90.pdf> (19.04.2017).
- Anonim 2017a. Chemical risks and JECFA. <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/>
- Anonim 2017b. Food Additives. European Food Safety Authority. <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-additives>
- Anonim 2017c. Overview of Food Ingredients, Additives & Colors. <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm094211.htm>
- Anonim 2017d. Organik Tarım Kanunu. Mevzuat Bilgi Sistemi. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5262-20100311.pdf> (19.04.2017).
- Aydın G. 2011. Tüketicilerin Gıda Güvenliği Bilinç Düzeylerine Etki Eden Faktörlerin Analizi Samsun İli Kentsel Alan Örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Bayram, F. 2011. Otel Mutfaklarında Çalışan Mutfak Personelinin Gıda Güvenliği Konusunda Bilgi Tutum ve Davranışları. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi ve Beslenme Anabilim Dalı.
- Bilici, S., F. Uyar, Y. Beyhan ve F. Sağlam 2008. Besin Güvenliği, Klasmat Matbaacılık, Ankara, 20s.
- Boyacıoğlu, D. 2011. Tüketicilerin beyaz et konusundaki sağlık ve beslenme algıları. 1. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 11-15 Mayıs 2011, Antalya
- Dölekoğlu, C. 2002. Tüketicilerin işlenmemiş gıda ürünlerinde kalite tercihleri, sağlık riskine karşı tutumları ve besi bileşimi konusunda bilgi düzeyleri (Adana Örneği). Basılmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Ersoy, S. ve D. Önay 2009. Tüketicilerin Gıda Harcamalarına Yönelik Görüşlerinin Bir İncelemesi. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 24. 28-45.
- FAO. 1996. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. World Food Summit 13-17 November 1996. Rome.
- Gözener, B., E. Büyükbay, M. Sayılı 2009. Gıda Güvenliği Konusunda Öğrencilerin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2). 45-53.
- Gülse B., H.S. Göktoğla, Z.G. Karkacier, O. 2006. Gıda Güvenliği Konusunda Tüketici Bilincinin İncelenmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi, 12(1). 9-18.
- Güven, E. 2010. Yalova İlinde Yaşayan Farklı Eğitim ve Gelir Düzeyine Sahip Fertlerin Beslenme Alışkanlıkları ve Gıda Güvenliği Bilgisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Halaç, E. 2002. Gıda kalitesi ve Gıda Mevzuatı ile ilgili temel kavramlar ışığında Türk ve AB Gıda Mevzuatının Karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 4. 107-131.
- Kabacık, M. 2008. Dört ve Beş Yıldızlı Otel Mutfaklarında Çalışan Personelin Gıda Güvenliği Konusundaki Bilgilerinin Saptanması Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bilim Dalı.
- Kaptan, M. 2007. Tüketicilerin Gıda Güvenliği Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Tespiti. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı.

- Karaali, A. 2012. Gıda Güvenliği İçin Risk İletişim Stratejileri. 4. Gıda Güvenliği Kongresi, 3-5 Mayıs 2012, İstanbul.
- Karakaya, E. ve C. Akbay 2013. İstanbul İlinde Tüketicilerin Süt ve Süt Ürünleri Tüketim Alışkanlıkları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1). 65-77.
- Kılıç, D. 2008. Tüketicilerin Gıda Güvenliği ile İlgili Bilgi-Tutum ve Davranışları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü.
- Köse, N. ve K. Yaman 2010. Tüketicilerin Gıda Maddelerinin Son Kullanma Tarihine Verdikleri Önem Üzerine Bir Araştırma: Kastamonu İli Merkez İlçe Örneği. Kastamonu Eğitim Dergisi, 18(1). 233-240.
- Mutlu, S. 2007. Gıda Güvenliği Açısından Tüketici Davranışları (Adana Kentsel Kesimde Kırmızı Et Tüketimi Örneği), Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Onurlubaş, E. 2011. Tüketicilerin Gıda Güvenliği Konusunda Bilinç Düzeylerinin Ölçülmesi Tokat İli Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Özdemir, Z. 2009. Kadınların Gıda Güvenliği Konusundaki Bilgi Tutum ve Davranışları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi Beslenme Anabilim Dalı.
- Sargın, Y. 2005. Ankara'daki Dört ve Beş Yıldızlı Otellerde Çalışan Yiyecek ve İçecek Personelinin Hijyen Bilgileri ve Uygulamalarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ev Ekonomisi Bölümü.
- Şahin, İ. ve M. Korukluoğlu 2000. Küf, Gıda, İnsan. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No. 155, Vipaş A.Ş., Bursa.
- Şanlıer, N. ve A. Hussein 2008. Yiyecek İçecek Veren Otel Mutfakları ve Personelinin Hijyen Yönünden Değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(2). 461- 468.
- Talas, C. 2006. Kadınların Besin Güvenliği İşe İlgili Davranışlarının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ev Ekonomisi (Beslenme Bilimleri) Anabilim Dalı.
- Türk-İncel, E. 2005. Yetişkin Tüketicilerin Besin Güvenliği Konusunda Bilgi ve Davranışları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik.
- Uzunöz, M., E., Büyükbay ve S. Bal 2008. Kırsal Kadınların Gıda Güvenliği İle İlgili Bilinç Düzeyleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2): 35-46
- Vural, H. 2012. Tarım ve Gıda Ekonomisi İstatistiği. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 107, Bursa, 115s.
- Vural, H., Ş. Turhan, İ. Ak, B. Erdal. 2013. Tüketicilerin Organik Ürün Tüketim Eğilimlerinin Belirlenmesi. Türkiye II. Organik Hayvancılık Kongresi. Bildiriler: 267-274, 24-26 Ekim 2013, Bursa.
- Yalçın, A. 2012. Tüketicilerin Gıda Güvenliği ile İlgili Tutum ve Davranışları (Samsun ili örneği). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Yılmaz, E. 2008. Trakya Bölgesinde Kırsal ve Kentsel Tüketicilerin Gıda Ürünleri Tüketim Alışkanlıkları ve Gıda Güvenliğine İlişkin Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.

Yılmaz E., Y. Oraman ve İ.H. İnan 2009. Gıda Ürünlerine İlişkin Tüketici Davranışı Dinamiklerinin Belirlenmesi: “Trakya Örneği”, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1). 1-10.

Yörük M. 2013. Türkiyede Kırmızı Et ve Süt Sektöründe Yaşanan Bilgi Kirliliği ve Yansımaları. Setbir, (19.04.2017).

<http://www.gidamuhendisligikongresi.org/images/onuc/b363428118ca17a.pdf>



Bitkisel Ürünler Maliyet Projesi (MOSİS) Verilerine Dayalı Olarak Türkiye Geneline Havza Bazında Yeter Gelirli Arazi Büyüklüklerinin Tespiti

Mehmet E. GÜNDOĞMUŞ¹, Ayten ZAN SANCAK², Deniz DÖNMEZ³

¹GTHB TAGEM tarafından ARGE-2014-53 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

²Adnan Menderes Üniv. Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Aydın, Türkiye
³Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, SGB, Stratejik Yönetim Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye
*e-posta: donmezdeniz@gmail.com

Geliş Tarihi: 31.03.2017; Kabul Tarihi: 14.06.2017

Öz: Bu çalışmada Bitkisel Ürünler Maliyet Projesi'nin (MOSİS) verilerini kullanarak, ilçelerde kuru tarla, sulu tarla, dikili tarım alanı ve örtü altı alanları için yeter gelirli arazi büyüklüklerini hesaplamak amaçlanmıştır. Ancak her ilçede anket yapılmamış olmasından dolayı ilçe bazlı yeter geliri veren parsel büyüklüğü tespit edilememiş, havza bazlı rakamlar türetilenmiştir. Yeter gelirli arazi büyüklüğünün tespiti için kesin bir kıstas bulunmamaktadır. Literatürde optimum işletme büyüklüğü kavramına ilişkin çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkün iken, yeter gelirli arazi büyüklüğü kavramına aitlik teşkil edecek sınırlı sayıda uygulama vardır. Bunlardan biri de 1984 tarihli 3083 sayılı Kanun'da yer alan 1.000.000 TL'lık tarımsal gelir kavramıdır. Bu kavram yıllarca Tarım Reformu alanlarında arazi dağıtımında temel alınan bir rakam olmuştur. Bu rakam, TBMM tutanaklarından öğrenildiği kadar, 30 ton buğdayın 1984 yılında parasal karşılığıdır. Çalışmada öncelikle bu rakamın altlığı kullanılarak hesaplama yapılmıştır. MOSİS verileri ile kuru tarla, sulu tarla ve örtü altı tarımı için yeter geliri veren parsel büyüklükleri havza bazında hesaplanabilmiştir. Meyve bahçeleri (uzun ömürlü bitkiler) için ise verilerin eksik toplanması, toplanan verilerin büyük sapmalar içermesi vb. nedenlerden dolayı, yeter gelirli parsel büyüklüğü hesaplanamamıştır.

Türkiye genelinde bu tür bir çalışma şu ana kadar yapılmış değildir. Bu husus, çalışmanın oldukça geniş kapsamlı ve özgün olduğunu göstermektedir. MOSİS verileri ile havza bazlı hesaplanan yeter geliri veren parsel büyüklükleri konusunda özellikle kuru tarla arazilerindeki büyüklük sıralamasının oldukça tatminkar sonuçlar verdiği söylenebilir. Ancak örtü altı ile ilgili hesaplanan rakamlar için aynı durum ileri sürülemez. MOSİS kapsamında ilk defa verisi toplanan örtü altı anketlerinde hata payı oldukça yüksektir. MOSİS verileri ile hesaplanan parsel büyüklükleri, 6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listede yer alan rakamların havza ortalamalarına dönüştürülmüş rakamları ile kıyaslandığında, bu proje ile elde edilen verilerin daha tutarlı olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal Gelir, Yeter Gelir, Brüt Üretim Değeri, Üretim Masrafları, Net Gelir, Tarım Arazisi, İşletme Büyüklüğü.

The Determination of Farm Size With Sufficient Income In Country Wide According to Crops Cost Account Project (MOSIS)

Abstract: This study tries to determine the farm size of sufficient income in district base in Turkey. The MOSIS project does not provide all data for each individual district in Turkey, therefore, the distribution of data in terms of basins was examined and the missing data for crops, fruits, and greenhouse vegetables were determined. There is no certain standard to determinate for farm size with sufficient income. Even though we can find lots of studies about the optimum farm size concept, there are limited studies about farm size with sufficient income. One of the main sources about farm size of sufficient income is the 1,000,000 Turkish Liras of agricultural income concept, which is described in the law no. 3083 in 1984. This concept and the number have been used as a base for land reforms for a long time. As we understood from documents and the Grand National Assembly of Turkey, 1,000,000 Turkish Liras was the worth of 30,000 kg wheat in 1984. In this study, we determined the farms size with sufficient income based on this number. In addition, for the second and third scenarios we determined and compared the farm size with sufficient income based on poverty threshold in agriculture and household consumption amount in rural region.

We had enough data to determinate the farms sizes of sufficient income for the dry farmlands, irrigated farmlands and greenhouses from the MOSIS project; however, we could not get trustable enough data for orchards for some reasons such as lack of the data, the abnormally of the collected data etc. to determine the farm size with sufficient income.

There is no other conducted research in Turkey in this subject. Therefore, this study is quite extensive and original. In regard to the determination of basin based parcel sizes calculated with MOSIS project data, it can be said that results are quite satisfactory especially when considered the magnitude of dry farmlands. However, same cannot be said for greenhouse areas. However, the error margin is very high in surveys about greenhouse lands. When we compare the data of parcel sizes calculated with MOSIS project data and the numbers which were converted to the basin average in the Law of 6537 of the annex (1) list, it is seen that the data obtained with this project is more consistent.

Keywords: Agricultural Income, Sufficient Income, Gross Product Value, Production Costs, Net Income.

Giriş

Gelişmekte olan ülke ekonomileri, gelişmiş olanlara kıyasla nüfusun büyük bir bölümünün tarımla uğraştığı ekonomilerdir. Gelişmiş olan ülkeler mevcut kaynaklarını tam ve etkin bir biçimde kullanarak, milli gelirlerini artırmış ve vatandaşlarının sosyal refahını daha üst bir düzeye çıkartmışlardır. Dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi, Türkiye’de de endüstrileşme ve nüfus artışı yüzünden hızla büyüyen bir gıda ihtiyacı gözlenmektedir. Gıda ihtiyacının karşılanması ise tarım sektörünün önemini artırmaktadır. Yurtiçi tarımsal üretimde miktar ve kalitenin artırılmasının yanı sıra tarım sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi, tarım işletmelerinde yeter gelirin, işletme büyüklüklerinin ve yeter geliri sağlayacak ürün münavebe sisteminin belirlenmesini zorunlu hale getirmiştir.

Bölgelerin her birinin farklı toprak karakterine sahip olması nedeniyle karşımıza farklı sorunlar çıkarması, tarımın özel karakterinin bir sonucudur. Günümüzde tarım sektörü yapısal sorunların yanı sıra, ekonomik sorunlarla da karşı karşıyadır. Tarım alanındaki sorunların çözülebilmesi için tarım işletmelerinin mevcut yapısı, sosyo-ekonomik özellikleri ile birlikte gelir dağılımının bilinmesi oldukça önem arz etmektedir. Tarımsal

gelişmenin sağlanabilmesi de üretim kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımına bağlıdır. Ayrıca tarım sektöründe ortaya çıkacak büyümenin dengeli bir şekilde paylaşımı veya en azından işletmelerin yeter gelirli işletme büyüklüğünün altına düşmesinin önlenmesi açısından yeter gelirli işletme büyüklüğünün ortaya konması da önem taşımaktadır (Timbil, 2003).

Yeter gelirli arazi büyüklüğü, çiftçi ve ailesinin işgücünü değerlendirebilen, ekonomik ve sosyal gelişmesini sağlayacak geliri veren ve toprağın verimli olarak işletilmesini mümkün kılacak arazi genişliği olarak tanımlanabilir. Türkiye’de tarım işletmelerinin çok parçalı ve dağınık arazi ile yetersiz sermayeye sahip olmaları, rantabl üretimi engellemekte ve tarım işletmelerinin gelir düzeylerinin düşük olmasına neden olmaktadır (Erkuş vd., 1990).

Türkiye’de, geçmişten günümüze kadar yeter gelire sahip işletme büyüklükleri konusunda çeşitli tartışmalar ve uygulamalar yapılmıştır ve yapılmaya da devam edilmektedir. Bunları da kısaca özetlemekte yarar vardır.

Medeni Kanun’un yürürlüğe girmesi ve Tatbikat Kanununun 43. maddesine dayanılarak 1926 yılında Miri toprak sistemi tümüyle kaldırılmıştır. O dönemde ortalama 15.000 dekar büyüklüğünde olan işletmeler (%0,01) genel alanın %3,70’ini ve ortalama 3.000 dekar büyüklüğündeki işletmeler de (%0,23) genel alanın %9,95’ini kaplamaktaydı. 1923-1934 yılları arasında göçmenlere, topraksız çiftçilere ve az topraklı çiftçilere 731.234 dekar toprak dağıtılmıştır. 1934-1938 tarihleri arasında da 14.6.1934 tarih ve 2510 sayılı İskan Kanunu hükümlerine göre 2.999.825 dekar toprak dağıtılmıştır (Gökçe, 2011).

Tarım işletmelerinin büyüklüğü üzerinde oynama ve bir toprak reformuna esas olma özelliği taşıyan 4753 sayılı Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu, 11.06.1945 tarihinde çıkarılmıştır. Bu yasa 50 dönümü aşan özel mülklerin kamulaştırılabileceğini hükme bağlamakla, bir anlamda tarım işletmesi için bir büyüklük ölçüsü getirmiş olmaktadır. Ayrıca Kanun’da, dağıtılacak toprak miktarı için bir ölçü olarak önce 10 ton buğday, 1968’de yapılan bir değişiklik de 13,4 ton buğday değerine eşit yıllık geliri sağlayacak işletme büyüklüğü ölçüsü getirilmiştir. Diğer yandan, bu kanun gereğince 446.825 aileye 22.054.280 dekar arazi dağıtılmış ve 50’şer dekar büyüklüğünde 446.825 adet tarım işletmesi oluşturulmuştur (Gökçe, 2011).

1961 Anayasasının toprak konusundaki olumlu getirilerine dayanılarak 17.7.1973 tarihinde 1757 sayılı Toprak ve Tarım Reformu Kanunu yürürlüğe girmiştir. 10 Mayıs 1978’de yürürlükten kalkan bu Kanun’a göre, işletme büyüklüğünün ölçüsü 1971 yılı cari fiyatları ile 15 bin liralık safi geliri sağlayan arazi miktarıdır. Uygulanabildiği kadarıyla bu yasaya göre dağıtılan arazi büyüklüğü aile başına ortalama 180 dekadır (Çavdar, 1978).

1968 Tarım Reformu Kanunu tasarısı yeter geliri 15.000 kg buğday değeri olarak almıştır. Toprak ve Tarım Reformu Müsteşarlığı’nın 1971 yılında yaptığı diğer bir çalışmada ise beş kişilik bir köylü ailesinin asgari geçimlik geliri 15.000 TL olarak belirlenmiştir. DPT tarafından yapılan ve tüm kesimleri içine alan 1973 yılı gelir dağılımı araştırmasında ise tarım gelirinin haneler arasındaki dağılımını veren tabloların incelenmesi sonucu 15.000 ve 25.000 TL gelir grubunda haneler yüzdesi ile gelir yüzdelerinin yaklaşık olarak eşitlendiği görülmektedir. Eğer, 1970 yılı için yeterli geliri 15.000-25.000 TL’lik gelir grubu olarak kabul edersek bu gelir grubunun altında geliri olan işletmeleri "küçük işletmeler", bu gruba tekabül eden işletmeleri "yeter gelirli ", orta büyüklükteki işletmeler üstünde geliri olan işletmeleri ise "büyük işletmeler" olarak tanımlayabiliriz (Baş, 1981).

1757 sayılı Kanun'un yürürlükten kalkmasından 6 yıl sonra 1 Aralık 1984'te 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu çıkarılmıştır. Bu yasa, hem toprak dağıtımını ve hem de toplulaştırmayı amaçlamakta olup, işletme büyüklüğü ölçütü olarak, 1984 yılı işletme gelirini en az 1 milyon lira olarak sağlayacak toprak büyüklüğünü getirmiştir (Gökçe, 2011).

Türkiye'de tarım işletmeleri için yeterli gelir miktarının tespiti için yapılan çalışmaların bazılarında asgari ücret seviyesi, tarımda ve kamu kesiminde çalışan işçi ücretleri, bazılarında ise 3083 Sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu'nun 8. maddesinde 1984 yılı toptan eşya fiyatları endeksine göre yıllık tarımsal gelir olarak tespit edilen 1 milyon TL ölçüt olarak alınmıştır (Anonim, 1984, Anonim, 1985).

İşletme büyüklüğü ile ilgili en önemli uygulamalardan biri de arazi toplulaştırma çalışmalarıdır. Ülkemizde arazi toplulaştırma çalışmalarına ilk olarak 1961 yılında kapatılmış olan Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından, 27.02.1960 tarih ve 7457 sayılı Ziraat Vekaleti Toprak Muhafaza ve Zirai Sulama Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanunun 2. maddesi (j) bendi ve Medeni Kanunun 678. maddesine dayanılarak Konya İli Çumra İlçesi Karkin Köyünde başlanmıştır. Verilen bilgilere göre, 1961-1999 yılları arasında uygulanan 392 adet proje ile 295.695 hektarlık bir alanda toplulaştırma çalışması tamamlanmış ve 276.318 hektarlık alanda da çalışmalar sürdürülmektedir. Bu gerçekleşme tüm tarım alanlarına göre %1,95, ekonomik olarak sulanabilir tarım alanına göre %3,47 ve sulamaya açılmış tarım alanına göre de %6,57'dir (Gökçe, 2011).

5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'na göre, tarımsal faaliyetin ekonomik olarak yapılabilirdiği en küçük alana sahip ve daha fazla küçülmemesi gereken yeter büyüklükteki tarımsal arazi (parsel) büyüklüğü, Bakanlık tarafından belirlenir (Madde 8)(Anonim, 2005). Bu yasaya göre çıkarılan uygulama yönetmeliğinin 11. maddesi şöyledir : "Tarım arazilerinde parsel büyüklüğü yörelere göre toplumsal, ekonomik ve ekolojik veriler gözetilerek belirlenir. Belirlenen parsel büyüklüğü; mutlak tarım arazileri ve özel ürün arazilerinde 1 hektar, dikili tarım arazilerinde 0,5 hektar, örtü altı tarımı yapılan arazilerde 0,3 hektar ve marjinal tarım arazilerinde 2 hektardan küçük olmamak kaydı ile tarım makinelerinin arazi bozulmasına neden olmadan verimli çalışmasını mümkün kılacak büyüklükte oluşturularak kullanılır. Tarım arazileri bu büyüklüklerin altında ifraz edilemez, bölünemez. Arazi eğimi % 3 ten fazla olan yerlerde parselin uzun kenarı eğime dik olarak planlanır. Ancak çay, fındık, zeytin gibi özel iklim ve toprak istekleri olan yerler ile seraların bulunduğu alanlarda, yörenin arazi özellikleri daha küçük parsellerin oluşmasını zorunlu kılıyor ise, yukarıda belirtilen parsel büyüklüklerinden daha küçük parseller oluşturulabilir"(Anonim 1950). Yine bu yasaya göre, isteğe bağlı ya da bağlı olmaksızın arazi toplulaştırması yapılabilir. Ancak, uygulamada isteğe bağlı toplulaştırmalara öncelik verilir. Ekonomik ölçekte, yaşayabilir ve gelişebilir tarım işletmeleri oluşturabilmek için tarım arazisi bulunmayan ya da yetersiz olan çiftçilere bedeli karşılığında arazi dağıtılabilir. Bakanlık, yeter büyüklükte olmayan tarım arazilerini, daha sonra bedeli karşılığında dağıtmak üzere gerektiğinde kamulaştırabilir (Madde 17).

Son olarak, 15.05.2014 tarihli ve 6537 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun'da 5403 sayılı Kanunun 8 inci maddesinin başlığı "Tarım arazilerinin sınıflandırılması, asgari tarımsal arazi büyüklüklerinin belirlenmesi" şeklinde değiştirilerek "Asgari tarımsal arazi büyüklüğü,

bölge ve yörelerin toplumsal, ekonomik, ekolojik ve teknik özellikleri gözetilerek Bakanlık tarafından belirlenir. Belirlenen asgari büyüklüğe erişmiş tarımsal araziler, bölünemez eşya niteliği kazanmış olur. Asgari tarımsal arazi büyüklüğü; mutlak tarım arazileri, marjinal tarım arazileri ve özel ürün arazilerinde 2 hektar, dikili tarım arazilerinde 0,5 hektar, örtü altı tarımı yapılan arazilerde 0,3 hektardan küçük belirlenemez (Anonim 2014).

Türkiye’de tarım işletmelerinde ürün bazlı yeter gelir ve yeter gelirli arazi büyüklüğünün objektif ve bilimsel bir şekilde tespiti konusunda yetersizlikler bulunmakta ve yapılan bilimsel çalışmaların da yetersiz olması, konunun gelişimini yavaşlatmaktadır. Bu nedenle, uygulamadaki durumun ortaya konulması açısından daha etkin çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışma ile Türkiye çapında aynı dönem için (2014 yılı) her havzada kuru tarla, sulu tarla, dikili arazi ve örtü altı tarımında yeter gelirli arazi büyüklükleri bizzat üreticilerden alınan veriler doğrultusunda tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu nedenle, araştırmanın temel amaçları mevcut literatüre katkı yapılması, havza bazında yetiştirilen ürüne göre tarım işletmelerindeki yeter gelir düzeylerinin ve yeter geliri sağlayacak arazi büyüklüklerinin ortaya konulması, havza bazında yeter geliri sağlayacak üretim deseninin en az ve en çok değerlerinin belirlenmesidir. Ayrıca, araştırma ile ortaya konulacak bulguların tarım sektöründe yer alan kuruluşlara, sektör ile ilgili karar alıcılara, konu ile ilgili çalışanlara ve bölgede yaşayan bireylere oldukça faydalı olacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ar-Ge Destek Programı kapsamında proje olarak desteklenmiş ve sonuçlanmış olup, sonuç raporu 6-8 Haziran 2016 tarihinde yapılan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Değerlendirme Kurulunda kabul edilmiştir.

Araştırmanın konusunu, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının araştırmanın yapılmaya başlandığı dönemde belirlemiş olduğu 30 havza itibariyle, Türkiye’de tarla arazileri ve örtü altı tarımda yetiştirilen ürünlerin/meyvelerin toplam ekili alan içinde en az % 70’ine tekabül eden ürünlere göre tarım işletmelerinde yeter gelirin belirlenmesi, yeter büyüklükteki tarımsal arazi parsel büyüklüklerinin ve (tarla arazilerinde) yeter geliri sağlayacak ürün münavebe sisteminin tespitidir.

Bu araştırmanın ana materyalini, TAGEM tarafından oluşturulan Bitkisel Ürünler Maliyet Sistemi (MOSİS) 2014 yılı verileri oluşturmuştur. Bu verilerin, araştırmanın amacına ulaşmada yeterliliği ile ilgili bir ön çalışma yapılmış ve ihtiyaç duyulan bazı verilerin olmadığı belirlenmiştir. Tarla arazileri için havzalar itibariyle her havzada veri eksiklikleri belirlenmiş ve bu eksik veriler ek anket çalışması ile derlenmiştir.

MOSİS sistemindeki mevcut verileri en iyi şekilde değerlendirebilmek amacıyla, toplanmış veriler havza bazlı olarak sınıflandırılmıştır. MOSİS’te anket yapılacak çerçevenin (ana popülasyon) belirlenmesinde her üründe Türkiye’deki toplam ekim alanının % 70’ine tekabül eden iller dikkate alınmıştır. Bu sebeple, her ilçede seçilen ürünler için bu % 70 oranı kullanılmıştır. Tarla ürünlerinde kuru ve sulu ayırımı dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Tarla arazilerinde her bir arazi nevinde (kuru ve sulu tarla) uygulanan yaygın münavebeler dikkate alınarak, hesaplamalar yapılmıştır. MOSİS’te örtü altı tarımına ilişkin veri bulunmadığı için ek anket ile örtü altı verileri derlenmiştir.

Bunun için öncelikle, TÜİK'in verilerine göre örtü altı ekim alanları ürünler itibariyle belirlenmiştir. Her havzada yer alan iller içinde en fazla örtü altı ekim alanına sahip il ve toplam ekim alanının % 70'ini oluşturan ürünler seçilmiştir. Toplamda 20 ilde yetiştirilen örtü altı ürünlerinde toplam 600 adet anket ile veri toplanmıştır.

Yeter gelirli arazi büyüklüklerinin belirlenmesine yönelik 3 farklı senaryo (rakam) dikkate alınmıştır. Bunlardan ilki (Senaryo I), 1984 yılında çıkarılan 3083 sayılı Kanunda yer alan 1.000.000 TL'nin temelini oluşturan 30 ton buğdayın (TBMM tutanakları) 2014 yılı itibariyle her havzadaki parasal değer karşılığının baz alınmasıdır. Diğer bir deyişle, herhangi bir havzada veya ilçede 2014 yılı fiyatlarıyla 30 ton buğdayın TL karşılığı, yeter gelirli arazi büyüklüğü için alt sınır olarak dikkate alınacaktır.

İkinci olarak (Senaryo II), 2014 yılı yoksulluk sınırı için hesaplanan rakamın kırsal kesimde yeter gelir kapsamında değerlendirilmesi düşünülmüştür. Bu bağlamda Türkiye Kamu-Sen tarafından TÜİK verilerine göre yapılan hesaplamada tek kişiye ait aylık yoksulluk sınırı 1844,83 TL olarak beyan edilmiş olup, bu değer yıllık bazda 22.138 TL rakamı, hesaplamada dikkate alınmıştır. Üçüncüsü (Senaryo III) ise hane halkı harcamaları üzerinden yapılan hesaplama göre alınan rakamdır. TÜİK'in 2014 yılı verilerine göre kırsal kesimde toplam hane halkı harcamaları, kırsal kesim nüfusuna bölünmek suretiyle kişi başına düşen hane halkı harcaması tespit edilmiş, dört kişilik bir aile için yıllık hane halkı harcaması ise 41.867 TL olarak saptanmıştır. Bu rakam kullanılarak, yeter geliri veren arazi (işletme) büyüklükleri belirlenmiştir. Bütün arazi nevelerinde (kuru tarla, sulu tarla, örtü altı) her ilçede yetiştirilen ürünler için $GSÜD-ÜM=Net\ Gelir\ (Net\ Kar)$ formülü ile dekara net gelirler tespit edilmiştir. Kuru ve sulu tarlada her havzada 30 ton buğdayın TL karşılığı olan değer, dekara net gelire bölünerek, yeter gelirli arazi büyüklükleri belirlenmiştir. Yeter gelirli arazi büyüklüğü için işletmelerde "kısmi bütçe tekniği" kullanılarak, net gelirler hesaplanmıştır. MOSİS'te toplanan veriler parsel bazlı olduğu için "yeter gelirli işletme büyüklüğü" kavramı yerine "yeter gelirli arazi (parsel) büyüklüğü" kavramı kullanılmıştır. Tarla arazilerinde tek bir münavebeden söz etmek mümkün değildir. Dolayısıyla yörede uygulandığı tespit edilen bu münavebelerin tamamı için rakam hesaplanmış, en sık tekrarlayan veri (mod) veya aritmetik ortalamaları özetlenmiş, bu makalede en düşük ve en yüksek yeter geliri veren parsel büyüklükleri çizelgeler halinde sunulmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Kuru Tarla Arazilerinde Yeter Gelirli Parsel Büyüklüğü

Bu bölümde kuru tarla arazileri için havza bazlı olarak münavebeye giren ürünler, her münavebenin yıllık ortalama net gelirleri ve söz konusu havzada üç farklı senaryoya göre yeter geliri veren parsel büyüklükleri saptanmıştır.

Çizelge 1. Havzalara göre kuru tarla arazilerinde yeter gelirli parsel büyüklükleri

Havza No	Ürünler	Ürüne Göre Net Gelir (TL/da)		Münavebeye Göre Net Gelir (TL/da)		Yeter geliri veren parsel büyüklükleri (da)		
		<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>	<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>	<i>1. Senaryo</i>	<i>2. Senaryo</i>	<i>3. Senaryo</i>
1	Arpa, Ayçiçeği, Buğday, Fiğ, Nohut, Yulaf	130,83 (Yulaf)	261,9 (Nohut)	205,89 (Buğday + Nohut)	130,83 (Yulaf + Yulaf)	104,91 - 165,10	107,53 - 169,21	104,91 - 165,11
2	Arpa, Buğday, Fiğ	151,15 (Arpa)	190,63 (Fiğ)	151,15 (Arpa + Arpa)	190,63 (Fiğ + Fiğ)	111,73 - 140,92	116,13 - 146,46	219,62 - 276,99
3	Arpa, Buğday, Fiğ, Yulaf	131,39 (Arpa)	186,89 (Fiğ)	131,39 (Arpa + Arpa)	186,89 (Fiğ + Fiğ)	118,79 - 184,86	118,45 - 183,75	224,02 - 347,50
4	Arpa, Buğday, Patates	312,96 (Arpa)	542,65 (Patates)	312,96 (Arpa + Arpa)	542,65 (Patates + Patates)	69,11 - 119,82	40,80 - 70,74	77,15 - 133,78
5	Arpa, Buğday, Fiğ	97,16 (Arpa)	160,47 (Fiğ)	97,16 (Arpa + Arpa)	160,47 (Fiğ + Fiğ)	140,21 - 231,58	137,96 - 227,85	260,90 - 430,91
6	Arpa, Buğday, Kanola, Kavun	138,12 (Arpa)	572,24 (Kavun)	138,12 (Arpa + Arpa)	360,51 (Buğday + Kavun)	59,08 + 154,21	61,41 - 160,28	116,13 - 303,12
7	Arpa, Buğday	113,30 (Arpa)	121,71 (Buğday)	113,30 (Arpa + Arpa)	121,71 (Buğday + Buğday)	179,94 - 193,29	181,89 - 195,39	343,99 - 369,52
8	Arpa, Buğday, Fiğ, Nohut	134,14 (Arpa)	241,53 (Nohut)	134,14 (Arpa + Arpa)	216,82 (Fiğ + Nohut)	92,70 - 149,84	102,10 - 165,04	193,10 - 312,11
9	Arpa, Buğday, Fiğ	101,57 (Arpa)	180,59 (Fiğ)	101,57 (Arpa + Arpa)	180,59 (Fiğ + Fiğ)	151,17 - 268,78	122,59 - 217,96	231,83 - 412,20
10	Arpa, Buğday	95,29 (Arpa)	104,45 (Buğday)	95,29 (Arpa + Arpa)	104,45 (Buğday + Buğday)	203,93 - 223,53	211,95 - 232,32	400,83 - 439,36
11	Arpa, Buğday, Fiğ, Tütün	161,62 (Arpa)	398,51 (Tütün)	161,62 (Arpa + Arpa)	398,51 (Tütün + Tütün)	58,72 - 144,78	55,55 - 136,98	105,06 - 259,05
12	Arpa, Buğday, Fiğ	98,75 (Arpa)	164,64 (Fiğ)	98,75 (Arpa + Arpa)	164,64 (Fiğ + Fiğ)	123,91 - 206,58	134,46 - 224,18	254,29 - 423,97
13	Arpa, Buğday, Çavdar, Fiğ, Nohut	101,03 (Çavdar)	197,93 (Nohut)	101,03 (Çavdar + Çavdar)	179,75 (Fiğ + Nohut)	116,83 - 207,86	123,16 - 219,12	232,92 - 414,40
14	Arpa, Ayçiçeği (Yağlık), Buğday, Çavdar, Fiğ, Kavun, Tütün, Yulaf	120,85 (Çavdar)	503,01 (Kavun)	120,85 (Çavdar + Çavdar)	350,94 (Tütün + Tütün)	58,13 - 168,80	68,38 - 176,72	119,30 - 346,44
15	Arpa, Buğday, Fiğ, Mercimek, Nohut, Tütün, Yulaf	132,08 (Arpa)	330,03 (Tütün)	132,08 (Arpa + Arpa)	330,03 (Tütün + Tütün)	63,63 - 158,99	67,08 - 167,61	126,86 - 309,80
16	Arpa, Buğday, Fiğ, Tütün	135,94 (Arpa)	361,00 (Tütün)	135,94 (Arpa + Arpa)	361,00 (Tütün + Tütün)	59,83 - 158,89	61,32 - 162,5	115,98 - 307,98

Çizelge 1. Devamı.

17	Arpa, Ayçiçeği(Yağlık), Buğday, Fiğ, Kanola	130,40 (Arpa)	190,55 (Fiğ)	134,40 (Arpa + Arpa)	190,55 (Fiğ + Fiğ)	110,21 - 156,25	129,84 - 164,72	245,55 - 311,51
18	Arpa, Buğday, Fiğ, Nohut, Triticale, Tütün	107,26 (Arpa)	279,98 (Tütün)	107,26 (Arpa + Arpa)	279,98 (Tütün + Tütün)	78,22 - 204,18	79,07 - 206,40	149,54 - 390,33
19	Arpa, Buğday, Fiğ, Yulaf, Tütün	124,08 (Arpa)	376,87 (Tütün)	124,08 (Arpa + Arpa)	376,87 (Tütün + Tütün)	78,81 - 239,36	58,74 - 178,42	111,09 - 337,42
20	Arpa, Buğday, Mercimek, Nohut	116,30 (Arpa)	213,25 (Nohut)	116,30 (Arpa + Arpa)	211,17 (Mercime k + Nohut)	98,03 - 170,45	104,83 - 190,35	198,26 - 359,99
21	Arpa, Buğday, Fiğ	91,29 (Arpa)	152,20 (Fiğ)	91,29 (Arpa + Arpa)	152,20 (Fiğ + Fiğ)	141,92 - 236,61	145,45 - 242,50	275,08 - 458,62
22	Arpa, Buğday, Mercimek, Nohut	120,88 (Arpa)	219,49 (Nohut)	120,88 (Arpa + Arpa)	215,39 (Mercime k + Nohut)	104,46 - 186,14	102,78 - 183,14	194,38 - 346,35
23	Arpa, Buğday, Fiğ, Kavun, Nohut	125,11 (Arpa)	364,24 (Kavun)	125,11 (Arpa + Arpa)	249,27 (Nohut + Nohut)	90,26 - 179,84	88,81 - 176,95	167,96 - 334,64
24	Arpa, Buğday, Fiğ, Tütün	141,88 (Arpa)	294,95 (Tütün)	141,88 (Arpa + Arpa)	836,59 (Fiğ + Kuru Soğan)	26,18 - 154,36	26,46 - 156,03	50,05 - 295,09
25	Arpa, Ayçiçeği(yağlık), Buğday, Fiğ, Nohut, Susam	124,07 (Buğday)	292,15 (Nohut)	124,07 (Buğday + Buğday)	266,96 (Nohut + Susam)	85,41 - 183,77	82,93 - 178,43	156,83 - 337,45
26	Arpa, Ayçiçeği(yağlık), Buğday, Fiğ, Nohut, Tütün	132,94 (Arpa)	321,36 (Tütün)	132,94 (Arpa + Arpa)	321,36 (Tütün + Tütün)	66,28 - 160,22	68,59 - 166,53	130,28 - 314,93
27	Arpa, Buğday, Çavdar, Nohut	106,48 (Arpa)	199,39 (Nohut)	106,48 (Arpa + Arpa)	157,64 (Buğday + Nohut)	137,31 - 197,22	140,44 - 207,91	265,59 - 393,19
28	Arpa, Aspir, Buğday	130,89 (Arpa)	140,84 (Buğday)	130,89 (Arpa + Arpa)	140,84 (Buğday + Buğday)	155,50 - 167,32	157,19 - 169,13	297,27 - 319,86
29	Arpa, Buğday, Çavdar, Fiğ, Nohut	101,41 (Çavdar)	172,42 (Nohut)	101,41 (Çavdar + Çavdar)	168,39 (Fiğ + Nohut)	121,15 - 201,16	131,47 - 218,30	254,73 - 412,85
30	Arpa, Buğday, Nohut	104,16 (Buğday)	231,08 (Nohut)	104,16 (Buğday + Buğday)	231,08 (Nohut + Nohut)	90,88 - 201,61	95,80 - 212,54	181,18 - 401,95

Kuru tarla arazilerinde 30 ton buğdayın o havzadaki parasal değeri dikkate alınarak, münavebeler ortalamasında “yeter geliri veren parsel büyüklükleri” bütün havzalarda 96 dekar ile 215 dekar arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 1). Havzalar itibariyle bir karşılaştırma yapıldığında; en düşük yeter geliri veren parsel büyüklüğü, 96,96 da ile Doğu

Karadeniz’de (4. Havza) tespit edilmiştir. Bunu 114,26 da ile Gediz (16. havza), 116,83 da ile Kaz Dağları (14. havza), 118,11 da ile Kıyı Ege (11. Havza), 119,93 da ile Doğu Akdeniz (24. havza), 120,67 da ile Söğüt (8. havza), 121,91 da ile İç Ege (15. havza), 126,36 da ile Kuzey Marmara (6. havza), 127,44 da ile Batı Karadeniz (2. havza), 128,55 da ile Kıyı Akdeniz (25. havza), 129,03 da ile Ege Yayla (26. havza), 132,58 da ile Batı GAP (23. havza), 135,24 da ile Güney Marmara (1. havza), 137,43 da ile Meriç (17. havza), 137,88 da ile Karacadağ (20. havza), 142,23 da ile GAP (22. avza), 144,89 da ile Göller (30. havza), 153,47 da ile Yeşilirmak (18. havza), 154,59 da ile Kuzeybatı Anadolu (3. havza), 159,40 da ile Orta Anadolu (28. havza), 161,55 da ile Erciyes (13. havza), 161,80 da ile Fırat (29. havza), 168,22 da ile Van Gölü (12. havza), 169,78 da ile Orta Kızılırmak (27. havza), 185,20 da ile Orta Karadeniz (19. havza), 186,53 da ile Büyük Ağrı (7. havza), 190,11 da ile Karasu-Aras (5. havza), 193,49 da ile Zap (21. havza), 213,58 da ile Yukarı Fırat (10. havza) ve 215,68 da ile Çoruh (9. havza) izlemektedir.

15 Mayıs 2014 tarih ve 6537 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunun ekinde yer alan (1) nolu listede ilçeler itibariyle verilen yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğü rakamları kullanılarak, havza ortalamaları hesaplanmıştır. (1) nolu listede kuru tarla arazileri için havza ortalamalarına göre yeter geliri veren işletme büyüklüğü 135 da ile 188 da arasında değişmektedir. Değişim genişliğinin fazla olmaması birbirine çok yakın olması dikkati çekmektedir. Bu havzalar içinde en düşük yeter geliri veren parsel (arazi) büyüklüğü 135,24 da ile Kuzey Marmara havzası iken, bunu 137,67 da ile Meriç havzası, 140,00 da ile Doğu Akdeniz havzası, 141,96 da ile Gediz havzası, 147,06 da ile GAP havzası, 148,11 da ile Kıyı Akdeniz havzası, 148,26 da ile Güney Marmara havzası, 148,39 da ile Doğu Karadeniz havzası, 149,91 da ile Kıyı Ege havzası, 151,55 da ile Orta Karadeniz havzası, 153,89 da ile Batı Karadeniz havzası, 156,21 da ile Karacadağ havzası, 156,59 da ile Söğüt havzası, 159,17 da ile Batı GAP havzası, 160,0 da ile Büyük Ağrı ve Erciyes havzaları, 160,57 da ile Orta Kızılırmak havzası, 162,11 da ile Yeşilirmak havzası, 166,47 da ile Göller havzası, 168,24 da ile Fırat havzası, 168,33 da ile Kaz Dağları havzası, 170 da ile Yukarı Fırat havzası, 170,88 da ile Kuzeybatı Anadolu havzası, 172,10 da ile Orta Anadolu havzası, 173,33 da ile Çoruh havzası, 173,85 da ile İç Ege havzası, 177,86 da ile Zap havzası, 179,72 da ile Ege Yayla havzası, 186,96 da ile Van Gölü havzası ve 188,20 da ile Karasu-Aras havzası izlemektedir. (1) nolu listede birbirine çok yakın belirlenmiş arazi büyüklükleri içinde en dikkat çeken husus, Doğu Karadeniz havzası için ortalama olarak tespit edilen 148,39 da arazi büyüklüğüdür. Bu rakamın işletme arazisinin oldukça kıt olduğu bir havzada bu düzeyde olduğunu belirtmek, bu rakamların güvenilirliğini ortadan kaldırmaktadır.

Sulu Tarla Arazilerinde Yeter Gelirli Parsel Büyüklüğü

Sulu tarla arazileri için araştırma projesi kapsamında yeter geliri veren parsel büyüklükleri 53 dekar ile 200 dekar arasında tespit edilmiştir. Sulu tarla arazilerinde özellikle iki havzadaki verilerin güvenilir rakamlar içermediği söylenebilir. Bunlar 5 nolu Karasu-Aras havzası ile 21 nolu Zap havzasıdır. Zap Havzasında sulu tarlada yeter geliri veren parsel büyüklüğü, aynı havzada kuru tarla için hesaplanan yeter geliri veren parsel büyüklüğünden daha büyük olarak tespit edilmiştir. Karasu-Aras havzasında da kuru tarladaki rakama çok yakın bir değerdedir. Bu iki havza dikkate alınmadığında, değişim genişliği 53 da ile 140 da arasında olmaktadır. Sulu arazilerde en düşük “yeter geliri veren

parsel büyüklüğü” 53,19 da ile Söğüt’de (8. havza) hesaplanırken, bunu 60,66 da ile Doğu Akdeniz (24. Havza), 68,49 da ile Kıyı Akdeniz (25. havza), 69,14 da ile İç Ege (15. havza), 69,54 da ile Meriç (17. havza), 70,30 da ile Gediz (16. havza), 70,63 da ile Kuzey Marmara (6. havza), 70,71 da ile Kaz Dağları (14. havza), 76,81 da ile Kuzeybatı Anadolu (3. havza), 78,40 da ile Karacadağ (20. havza), 78,77 da ile Kıyı Ege (11. havza), 79,27 da ile Batı Karadeniz (2. havza), 79,83 da ile Doğu Karadeniz (4. havza), 82,05 da ile Orta Anadolu (28. havza), 83,41 da ile Orta Kızılırmak (27. havza), 88,36 da ile Güney Marmara (1. havza), 90,24 da ile GAP (22. havza), 94,09 da ile Göller (30. havza), 98,15 da ile Yeşilirmak (18. havza), 99,28 da ile Orta Karadeniz (19. havza), 105,25 da ile Büyük Ağrı (7. havza), 105,79 da ile Erciyes (13. havza), 115,12 da ile Ege Yayla (26. havza), 127,79 da ile Van Gölü (12. havza), 134,69 da ile Yukarı Fırat (10. havza) ve 140,87 da ile Çoruh (9. havza) izlemektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Havzalara göre sulu tarla arazilerinde yeter gelirli parsel büyüklükleri

Havza No	Ürünler	Ürüne Göre Net Gelir (TL/Da)		Münavebeye Göre Net Gelir (TL/Da)		Yeter geliri veren parsel büyüklükleri (Da)		
		<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>	<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>	1. Senaryo	2. Senaryo	3. Senaryo
1	Arpa, Buğday, Çeltik, Mısır, Fiğ, Kanola, S. Mısır	147,09 (Kanola)	500,33 (Çeltik)	171,69 (Buğday + Kanola)	500,33 (Çeltik+Çeltik)	43,17 - 212,74	44,25 - 128,95	83,69 - 243,86
2	Buğday, Mısır	203,91 (Buğday)	364,59 (Mısır)	203,91 (Buğday + Buğday)	364,59 (Mısır+Mısır)	58,42 - 104,46	60,72 - 108,57	114,83 - 205,32
3	Arpa, Mısır, Patates, S. Mısır	184,36 (Arpa)	471,24 (Patates)	184,36 (Arpa + Arpa)	471,24 (Patates+Patates)	47,11 - 120,42	46,98 - 120,08	88,84 - 227,09
4	Mısır, Fasulye(Kuru), Patates, S. Mısır	384,16 (Mısır)	654,26 (Patates)	384,16 (Mısır + Mısır)	654,26 (Patates+Patates)	57,32 - 97,62	33,84 - 57,63	63,99 - 108,98
5	Arpa, Buğday	114,12 (Arpa)	128,06 (Buğday)	114,12 (Arpa + Arpa)	128,06 (Buğday+Buğday)	175,70 - 197,16	172,87 - 193,99	326,93 - 366,87
6	Arpa, Ayçiçeği(Yağlık), Çeltik	198,22 (Arpa)	505,63 (Çeltik)	198,22 (Arpa + Arpa)	505,63 (Çeltik+Çeltik)	42,13 - 107,46	43,78 - 111,68	82,80 - 211,21
7	Arpa, Buğday, Mısır, S. Mısır	149,72 (Arpa)	302,37 (Mısır)	149,86 (Arpa + Arpa)	302,37 (Mısır+Mısır)	72,43 - 146,27	73,21 - 147,86	138,46 - 279,64
8	Arpa, Buğday, S. Mısır	195,51 (Buğday)	1.275,26 (Domates)	195,51 (Buğday + Buğday)	1.275,26 (Domates+Domates)	15,76 - 102,81	17,36 - 113,23	32,83 - 214,14
9	Arpa, Buğday, Fasulye(Kuru), Patates, Triticale	123,36 (Arpa)	403,15 (Patates)	123,36 (Arpa + Arpa)	403,15 (Patates+Patates)	67,72 - 221,30	54,91 - 179,46	103,85 - 339,39
10	Arpa, Buğday, Çavdar, Fasulye(Kuru), Fiğ, Ş. Pancarı	110,06 (Arpa)	330,34 (Kuru Fasulye)	109,33 (Çavdar + Çavdar)	330,34 (Fasulye+Fasulye)	64,48 - 194,17	67,02 - 202,49	126,74 - 382,94
11	Arpa, Buğday, Mısır, Fiğ, Pamuk, S. Mısır	216,83 (Arpa)	415,00 (Slajlık Mısır)	216,83 (Arpa + Arpa)	415,00 (S. Mısır+S. Mısır)	56,39 - 107,92	53,34 - 102,10	100,88 - 193,09

Çizelge 2. Devamı

12	Arpa, Buğday, Fiğ	119,43 (Arpa)	340,83 (Şeker Pancarı)	119,43 (Arpa + Arpa)	225,72 (Buğday+Fiğ +Ş.Pancarı)	90,38 - 170,81	98,08 - 185,36	185,48 - 350,56
13	Arpa, Buğday, Fiğ, Ş.Pancarı, S.Mısır	140,59 (Arpa)	352,02 (Şeker Pancarı)	140,59 (Arpa + Arpa)	270,07 (Fiğ+Ş.Pancarı)	77,76 - 149,37	81,97 - 157,46	155,03 - 297,80
14	Buğday, Mısır, Fiğ, Sarımsak(Kuru), S.Mısır	179,10 (Fiğ)	818,10 (Kuru Sarımsak)	193,90 (Buğday + Buğday)	818,10 (Sarımsak+Sarımsak)	24,94 - 113,90	27,06 - 123,61	51,18 - 233,76
15	Arpa, Buğday, Ayçiçeği(Yağlık), Haşhaş, Patates, Susam, Ş.Pancarı, Tütün	190,31 (Arpa)	481,76 (Patates)	190,31 (Arpa + Arpa)	481,76 (Patates+Patates)	43,59 - 110,35	45,95 - 116,33	87,40 - 219,99
16	Arpa, Buğday, Mısır, Pamuk, Patates, S.Mısır	196,69 (Arpa)	651,37 (Patates)	196,69 (Arpa + Arpa)	651,37 (Patates+Patates)	33,16 - 109,82	33,99 - 112,55	64,28 - 212,86
17	Ayçiçeği(Yağlık), Buğday, Çeltik, S.Mısır	196,98 (Buğday)	492,39 (Çeltik)	196,98 (Buğday + Buğday)	492,39 (Çeltik+Çeltik)	42,65 - 106,61	44,96 - 112,39	85,03 - 212,54
18	Arpa, Ayçiçeği(Yağlık), Buğday, Çeltik, Domates	141,24 (Ayçiçeği (Yağlık))	486,82 (Çeltik)	141,24 (Ayçiçeği + Ayçiçeği)	486,82 (Çeltik+Çeltik)	44,99 - 155,06	45,47 - 156,74	86,00 - 296,42
19	Arpa, Buğday, Çeltik, Mısır, Fasulye(Kuru), Fiğ, Soya, Tütün, S.Mısır	199,84 (Buğday)	512,26 (Çeltik)	199,84 (Buğday + Buğday)	512,26 (Çeltik+Çeltik)	57,98 - 148,62	43,22 - 110,78	81,73 - 209,50
20	Arpa, Buğday, Mısır, Domates, Hıyar, Karpuz, Mercimek, Pamuk	152,62 (Arpa)	419,61 (Hıyar)	152,62 (Arpa + Arpa)	403,55 (Domates+Hıyar)	51,30 - 135,63	54,86 - 145,05	103,75 - 274,32
21	Arpa, Buğday	100,14 (Arpa)	116,44 (Buğday)	100,14 (Arpa + Arpa)	116,44 (Buğday+Buğday)	185,50 - 215,70	190,12 - 221,07	359,56 - 418,08
22	Arpa, Buğday, Mısır, Domates, Mercimek, Pamuk	153,09 (Arpa)	430,92 (Domates)	153,09 (Arpa + Arpa)	430,92 (Domates+Domates)	52,21 - 146,97	51,37 - 144,61	97,16 - 273,48
23	Arpa, Buğday, Mısır, Hıyar, Pamuk, S.Mısır	156,15 (Arpa)	423,82 (Hıyar)	156,15 (Arpa + Arpa)	423,82 (Hıyar+Hıyar)	53,09 - 144,09	52,23 - 141,77	98,78 - 268,12
24	Arpa, Buğday, Mısır, Soğan(Kuru), Pamuk, Biber(Salçalık), Tütün	197,15 (Buğday)	761,33 (Biber - Salçalık)	197,15 (Buğday + Buğday)	738,28 (Soğan+Biber)	28,77 - 111,08	29,08 - 112,29	54,99 - 212,36
25	Ayçiçeği(Yağlık), Buğday, Pamuk, Patlıcan, Soya, Yerfıstığı	211,37 (Buğday)	524,23 (Patlıcan)	211,37 (Buğday + Buğday)	500,08 (Yerfıstığı+Yerfıstığı)	45,59 - 107,87	44,27 - 104,74	83,72 - 198,07

Tablo 2. Devamı

26	Arpa, Buğday, Çavdar, S.Mısır	116,47 (Çavdar)	300,65 (Slajlık Mısır)	116,47 (Çavdar + Çavdar)	300,65 (S.Mısır+S.Mısır)	70,85 - 182,88	73,63 - 190,07	170,63 - 359,47
27	Arpa, Buğday, Fasulye(Kuru), Patates, Ş.Pancarı	142,22 (Arpa)	486,99 (Patates)	142,22 (Arpa + Arpa)	486,99 (Patates+Patates)	43,12 - 147,6	45,46 - 155,66	85,97 - 294,38
28	Arpa, Ayçiçeği(Yağlık), Buğday, Mısır, Fasulye(Kuru), Patates, Ş.Pancarı	183,96 (Arpa)	406,78 (Patates)	183,96 (Arpa + Arpa)	406,78 (Patates+Patates)	53,84 - 119,05	54,42 - 120,34	102,92 - 227,59
29	Arpa, Buğday, Mısır, Domates, Hıyar, Ş.Pancarı, S.Mısır	132,90 (Arpa)	403,79 (Hıyar)	132,90 (Arpa + Arpa)	382,23 (Domates+Hıyar)	53,37 - 153,50	57,92 - 166,58	109,53 - 315,03
30	Arpa, Buğday, Mısır, Fiğ, Nohut, Patates, Ş. Pancarı	161,26 (Arpa)	555,50 (Patates)	161,26 (Arpa + Arpa)	408,47 (Mısır+Patates)	51,41 - 130,22	54,20 - 137,28	102,50 - 259,62

1 Nolu listede sulu tarla arazileri için havzalar ortalamasında “yeter geliri veren parsel büyüklükleri 55 da ile 94 da arasında değişmektedir. Sulu tarlada en düşük yeter gelirlili parsel büyüklüğü 55,95 da ile Kuzey Marmara’da olup, bunu sırasıyla 57,61 da ile Gediz havzası, 58,67 da ile Meriç havzası, 61,79 da ile Doğu Karadeniz havzası, 61,92 da ile Doğu Akdeniz havzası, 63,53 da ile GAP havzası, 64,17 da ile Batı GAP havzası, 65,00 da ile Kıyı Ege havzası, 66,43 da ile Orta Karadeniz havzası, 68,0 da ile Büyük Ağrı havzası, 68,04 da ile Güney Marmara havzası, 68,22 da ile Kıyı Akdeniz havzası, 69,50 da ile Orta Anadolu havzası, 71,32 da ile Karacadağ havzası, 72,50 da ile Batı Karadeniz havzası, 72,50 da ile İç Ege havzası, 75,0 da ile Söğüt havzası, 76,14 da ile Orta Kızılırmak havzası, 76,47 da ile Göller havzası, 76,94 da ile Ege Yayla havzası, 77,37 da ile Erciyes havzası, 77,92 da ile Kaz Dağları havzası, 79,0 da ile Yeşilirmak havzası, 79,54 da ile Fırat havzası, 80,83 da ile Çoruh havzası, 81,32 da ile Kuzeybatı Anadolu havzası, 82,19 da ile Yukarı Fırat havzası, 86,43 da ile Zap havzası, 92,68 da ile Van Gölü havzası ve 94,40 da ile Karasu-Aras havzası izlemektedir. Sulu tarla arazileri için (1) nolu listedeki rakamlar konusunda dikkati çeken bir husus, tarımsal sulama yatırımlarının fizibil olma ihtimalinin düşük olduğu Büyük Ağrı havzasının yeter gelirlili parsel büyüklüğü sıralamasında (küçükten büyüğe) ilk 10’da yer almasıdır.

Örtü Altı Tarımında Yeter Gelirli Parsel Büyüklüğü

6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listede örtü altında açıklanan rakam her ilçe için (dolayısıyla bütün havzalarda) 3 dekar şeklinde belirlenmiştir. MOSİS verilerine göre ilk kez anketi yapılan örtü altı tarımında 18 havzada rakamlar tespit edilmiştir. Ancak bu rakamlara güvenerek yorum yapmak doğru olmayacaktır. Zira sadece 2 rakamı karşılaştırarak bile verilerin yüksek oranda hata içerdiğini ifade etmek mümkündür. Örneğin Van Gölü ve Zap havzasında örtü altı tarımında “yeter gelirin” 3 dekarın altında elde edildiği sonucu çıkarken (Çizelge 164), örtü altı tarımının yoğun olarak yapıldığı Kıyı Akdeniz ve Doğu Akdeniz havzalarında sırasıyla 4,57 da ve 9,99 da gibi daha yüksek rakamların hesaplanmış olması gösterilebilir. Bu konuda anket verilerinin daha titizlikle kontrol edilmesinin gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Buğday ihracatına ilişkin ihracat piyasa payı indeks değerleri

Havza No *	Örtü Altı Tarla arazilerinde anketle verisi alınan ürünler	Ürüne Göre Net Gelir (TL/da)		Münavebeye Göre Net Gelir (TL/da)		Yeter geliri veren parsel büyüklükleri (da)		
		<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>	<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>	<i>1. Senaryo</i>	<i>2. Senaryo</i>	<i>3. Senaryo</i>
1	Domates, Hıyar	1.602,89 (Domates)	1.627,63 (Hıyar)	3.205,78 (Domates+Domates)	3.255,26 (Hıyar + Hıyar)	6,64 - 6,74	6,80 - 6,91	12,86 - 13,06
2	Domates, Hıyar	1.645,61 (Hıyar)	1.668,80 (Domates)	3.291,22 (Hıyar + Hıyar)	3.337,60 (Domates + Domates)	6,38 - 6,47	6,63 - 6,73	12,54 - 12,72
3	Domates, Hıyar, Marul	1.000,27 (Marul)	1.549,96 (Hıyar)	2.000,54 (Marul + Marul)	3.099,92 (Hıyar + Hıyar)	7,16 - 11,10	7,14 - 11,07	13,51 - 20,93
5	Domates, Hıyar	1.982,20 (Domates)	3.363,42 (Hıyar)	3.964,40 (Domates+Domates)	6.726,84 (Hıyar + Hıyar)	3,34 - 5,68	3,29 - 5,58	6,22 - 10,56
6	Domates, Hıyar, Marul	581,16 (Hıyar)	1.563,25 (Domates)	1.162,32 (Hıyar + Hıyar)	3.126,50 (Domates + Domates)	6,81 - 18,33	7,08 - 19,05	13,39 - 36,02
8	Domates, Hıyar, Marul	1.002,76 (Marul)	1.598,01 (Hıyar)	2.005,52 (Marul + Marul)	3.196,02 (Hıyar + Hıyar)	6,29 - 10,02	6,93 - 11,04	13,10 - 20,88
9	Domates, Hıyar	703,26 (Domates)	3.918,61 (Hıyar)	1.406,52 (Domates+Domates)	7.837,22 (Hıyar + Hıyar)	3,48 - 19,41	2,82 - 15,74	5,34 - 29,77
10	Domates, Hıyar	1.074,95 (Domates)	3.068,61 (Hıyar)	2.149,90 (Domates+Domates)	3.068,61 (Hıyar + Hıyar)	3,47 - 9,91	3,61 - 10,30	6,82 - 19,47
11	Hıyar	1.674,68		3349,36 (Hıyar + Hıyar)		6,99	6,61	12,5
12	Hıyar	3.910,57		7821,14 (Hıyar + Hıyar)		2,61	2,83	5,35
16	Hıyar	1.619,95		3239,9 (Hıyar + Hıyar)		6,67	6,83	12,92
17	Hıyar	1.607,61		3215,22 (Hıyar + Hıyar)		6,53	6,89	13,02
18	Hıyar, Marul	1438,69 (Hıyar)	1676,55 (Marul)	2.877,38 (Hıyar + Hıyar)	3.353,10 (Marul+Marul)	6,53 - 7,61	6,60 - 7,69	12,49 - 14,55
19	Marul	1.075,48		2150,96 (Marul + Marul)		13,81	10,29	19,46
21	Turp	4.771,07		9542,14 (Turp + Turp)		2,26	2,32	4,39
24	Biber, Kavun	1.071,16 (Kavun)	1.122,25 (Biber)	2.142,32 (Kavun + Kavun)	2.244,50 (Biber + Biber)	9,76 - 10,22	9,86 - 10,33	18,65 - 19,54
25	Domates, Hıyar, Karpuz	1.520,70 (Karpuz)	8.344,93 (Hıyar)	3.041,40 (Karpuz + Karpuz)	16.689,86 (Hıyar + Hıyar)	1,37 - 7,50	1,33 - 7,28	2,51 - 13,11
28	Hıyar	1.549,96		3.099,92 (hıyar + Hıyar)		7,06	7,14	13,51

(*4., 7., 13., 14., 15., 20., 22., 23., 26., 27., 29. ve 30. havzalarda örtü altında anket uygulanmadığından, bu havzalarda örtü altı tarım için yeter geliri veren parsel büyüklüğü hesaplanamamıştır.

Kuru tarlada “yeter geliri veren parsel (arazi) büyüklüklerinde” ilk 5 sırasıyla Doğu Karadeniz, Gediz, Kaz Dağları, Kıyı Ege ve Doğu Akdeniz havzaları olurken, 6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listedeki ortalamalara göre sırasıyla Kuzey Marmara, Meriç, Doğu Akdeniz, Gediz ve GAP havzaları şeklindedir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Kuru ve sulu tarla arazilerinde en düşük ve en yüksek yeter geliri veren arazi büyüklüklerinin 1 nolu liste ile karşılaştırılması

HAVZA NO	1 nolu listede açıklanan ilçe rakamlarına göre hesaplanan havza ortalamaları *			Mosis verilerine göre hesaplanan havza ortalamaları		
	KURU TARLA	SULU TARLA	ÖRTÜ ALTI	KURU TARLA	SULU TARLA	ÖRTÜ ALTI
				Senaryo I	Senaryo I	Senaryo I
	(da)	(da)	(da)	(da)	(da)	(da)
1	148,26	68,04	3,00	135,24	88,36	6,69
2	153,89	72,50	3,00	127,44	79,27	6,43
3	170,88	81,32	3,00	154,59	76,81	8,43
4	148,39	61,79	3,00	96,96	79,83	-
5	188,20	94,40	3,00	190,11	186,22 **	4,41
6	135,24	55,95	3,00	126,36	70,63	11,15
7	160,00	68,00	3,00	186,53	105,25	-
8	156,59	75,00	3,00	120,67	53,19	7,54
9	173,33	80,83	3,00	215,68	140,87	9,60
10	170,00	82,19	3,00	213,58	134,69	6,17
11	149,91	65,00	3,00	118,11	78,77	6,99
12	186,96	92,68	3,00	168,22	127,79	2,61
13	160,00	77,37	3,00	161,55	105,79	-
14	168,33	77,92	3,00	116,83	70,71	-
15	173,85	72,50	3,00	121,91	69,14	-
16	141,96	57,61	3,00	114,26	70,30	6,67
17	137,67	58,67	3,00	137,43	69,54	6,53
18	162,11	79,00	3,00	153,47	98,15	7,06
19	151,55	66,43	3,00	185,20	99,28	13,81
20	156,21	71,32	3,00	137,88	78,40	-
21	177,86	86,43	3,00	193,49	200,22 **	2,26
22	147,06	63,53	3,00	142,23	94,05	-
23	159,17	64,17	3,00	132,58	90,24	-
24	140,00	61,92	3,00	119,93	60,66	9,99
25	148,11	68,22	3,00	128,55	68,49	4,57
26	179,72	76,94	3,00	129,03	115,12	-
27	160,57	76,14	3,00	169,78	83,41	-
28	172,10	69,50	3,00	159,40	82,05	7,06
29	168,24	79,54	3,00	161,80	90,28	-
30	166,47	76,47	3,00	144,89	94,09	-
ORT.	160,37	72,77	3,0	148,79	95,39	7,11
DEĞ.GEN.	135-188	55-94	-	96-215	53-200	2-13

(*)15 Mayıs 2014 tarih ve 6537 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun

(**)5. Havzada sulu tarlada yeter geliri veren parsel büyüklüğü, kuru tarla için hesaplanan değere çok yakın, 21. Havzada ise sulu tarlada yeter geliri veren parsel büyüklüğü, kuru tarla için hesaplanan değerden büyük bulunmuş olup, söz konusu iki havzada sulu tarladaki anketlere ilişkin kuşku oluşturmaktadır.

Kanunun eki olan (1) nolu listede kuru tarlada yeter geliri veren parsel büyüklüğü sıralamasında Doğu Karadeniz havzası 8. sırada yer alırken, sulu tarla sıralamasında 4. sıradadır. Oysa Doğu Karadeniz havzası Türkiye’de yağışın en bol olduğu yöre olup, bazı ürünlerde üreticinin sulama yapmasına gerek kalmamakta dolayısıyla kuru tarlada sıralamasının sulu tarlaya göre daha ön sıralarda yer alması beklenebilirdi. (1) nolu listede ise bunun tersi bir durum bulunmakta olup, tereddütler doğurmaktadır.

MOSİS verilerine ve 6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listeye göre hesaplanan havza bazlı yeter geliri veren parsel büyüklüklerinin en düşük olduğu ilk üç havza karşılaştırıldığında; gerek kuru tarla, gerekse sulu tarlada birbirinden farklı havzaların olduğu görülmektedir. Diğer taraftan yeter geliri parsel büyüklüğünün en yüksek olduğu havzalar açısından karşılaştırıldığında ise sadece sulu tarlada Van gölü havzasının ortak olarak yer aldığı görülmekte, ancak MOSİS verilerine göre 127,79 da olarak hesaplanan yeter gelirli parsel büyüklüğünün, (1) nolu listeye göre 92,68 da olarak belirlenmiş olması dikkati çekmektedir. Van Gölü havzasında sulu tarlada 92,68 dekaradan yeter gelirin sağlanabileceği içinde bulunduğumuz piyasa şartları ve konjonktürde pek mümkün görülmemektedir.

Sonuç

Türkiye Cumhuriyeti kuruluş döneminde hazırlanan yasaların çoğunlukla Avrupa ülkelerindeki hukuk uygulamalarını esas aldığı bilinmektedir. Her ne kadar tarımda işletme büyüklüğünün korunması (arazi parçalılığının önlenmesi) sorununa tedbir getirmiş ülkelerin hukuku örnek alınmış olsa da, bu tedbirleri içeren hukuksal bütünlüğün ele alınmadığı, bu nedenle yıllarca arazi parçalılığı sorununun gittikçe artarak devam ettiği görülmektedir. Söz konusu arazi parçalılığı konusunda 2000’li yıllara kadar (arazi toplulaştırma çalışmalarını dikkate almazsak) mevzuat açısından pek fazla bir çaba sarf edilmediği görülür. Gelişmiş ülkelerin tecrübeleri incelendiğinde tarım işletmelerinin bütünlüğünün korunması çalışmalarının uzun bir sürecin eseri olduğu görülmektedir. Oysa ülkemizde Osmanlı Devleti zamanında toprakların büyük bir çoğunluğunun miri arazi (kamuya ait) niteliğinden, yeni kurulan Cumhuriyetle özel mülkiyete geçiş sürecini barındırdığını söyleyebiliriz. Bu nedenle, yaklaşık 80 yıldır devam eden arazi parçalılığı sorununa mevzuat açısından çözüm arama çalışmalarının başladığı görülmektedir. Oldukça geç kalınmış bir konuda, maalesef gelişmiş ülkelerin uzun bir süreçte elde ettikleri tecrübeleri kısa bir zamanda uygulamaya koymak da mümkün görülmemektedir. Gelişmiş ülkeler artık tarım işletmelerinin bütünlüğünün korunmasından ziyade günümüzde “pazara yönelik sürdürülebilir faaliyet büyüklüğü” kavramı üzerinde daha fazla durmaktadırlar.

Kuru tarla arazilerinde 30 ton buğdayın o havzadaki parasal değeri dikkate alınarak, münavebeler ortalamasında “yeter geliri veren parsel büyüklükleri” bütün havzalarda 96 dekar ile 215 dekar arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 164). Havzalar itibariyle bir karşılaştırma yapıldığında; en düşük yeter geliri veren parsel büyüklüğü, 96,96 da ile Doğu Karadeniz havzasında tespit edilmiştir. Bunu 114,26 da ile Gediz havzası, 116,83 da ile Kaz Dağları havzası, 118,11 da ile Kıyı Ege havzası, 119,93 da ile Doğu Akdeniz havzası, 120,67 da ile Söğüt havzası, 121,91 da ile İç Ege havzası, 126,36 da ile Kuzey Marmara havzası, 127,44 da ile Batı Karadeniz havzası, 128,55 da ile Kıyı Akdeniz havzası, 129,03 da ile Ege Yayla havzası, 132,58 da ile Batı GAP havzası, 135,24 da ile Güney Marmara havzası, 137,43 da ile Meriç havzası, 137,88 da ile Karacadağ havzası, 142,23 da ile GAP

havzası, 144,89 da ile Göller havzası, 153,47 da ile Yeşilirmak havzası, 154,59 da ile Kuzeybatı Anadolu havzası, 159,40 da ile Orta Anadolu havzası, 161,55 da ile Erciyes havzası, 161,80 da ile Fırat havzası, 168,22 da ile Van Gölü havzası, 169,78 da ile Orta Kızılırmak havzası, 185,20 da ile Orta Karadeniz havzası, 186,53 da ile Büyük Ağrı havzası, 190,11 da ile Karasu-Aras havzası, 193,49 da ile Zap havzası, 213,58 da ile Yukarı Fırat havzası ve 215,68 da ile Çoruh havzası izlemektedir.

15 Mayıs 2014 tarih ve 6537 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunun ekinde yer alan (1) nolu listede ilçeler itibariyle verilen yeter gelirlir tarımsal arazi büyüklüğü rakamları kullanılarak, havza ortalamaları hesaplanmıştır. (1) nolu listede kuru tarla arazileri için havza ortalamalarına göre yeter geliri veren işletme büyüklüğü 135 da ile 188 da arasında değişmektedir. Değişim genişliğinin fazla olmaması birbirine çok yakın olması dikkati çekmektedir. Bu havzalar içinde en düşük yeter geliri veren parsel (arazi) büyüklüğü 135,24 da ile Kuzey Marmara havzası iken, bunu 137,67 da ile Meriç havzası, 140,00 da ile Doğu Akdeniz havzası, 141,96 da ile Gediz havzası, 147,06 da ile GAP havzası, 148,11 da ile Kıyı Akdeniz havzası, 148,26 da ile Güney Marmara havzası, 148,39 da ile Doğu Karadeniz havzası, 149,91 da ile Kıyı Ege havzası, 151,55 da ile Orta Karadeniz havzası, 153,89 da ile Batı Karadeniz havzası, 156,21 da ile Karacadağ havzası, 156,59 da ile Söğüt havzası, 159,17 da ile Batı GAP havzası, 160,0 da ile Büyük Ağrı ve Erciyes havzaları, 160,57 da ile Orta Kızılırmak havzası, 162,11 da ile Yeşilirmak havzası, 166,47 da ile Göller havzası, 168,24 da ile Fırat havzası, 168,33 da ile Kaz Dağları havzası, 170 da ile Yukarı Fırat havzası, 170,88 da ile Kuzeybatı Anadolu havzası, 172,10 da ile Orta Anadolu havzası, 173,33 da ile Çoruh havzası, 173,85 da ile İç Ege havzası, 177,86 da ile Zap havzası, 179,72 da ile Ege Yayla havzası, 186,96 da ile Van Gölü havzası ve 188,20 da ile Karasu-Aras havzası izlemektedir. (1) nolu listede birbirine çok yakın belirlenmiş arazi büyüklükleri içinde en dikkat çeken husus, Doğu karadeniz havzası için ortalama olarak tespit edilen 148,39 da arazi büyüklüğüdür. Bu rakamın işletme arazisinin oldukça kıt olduğu bir havzada bu düzeyde olduğunu belirtmek, bu rakamların güvenilirliğini ortadan kaldırmaktadır.

Araştırma projesi ile MOSİS verilerine dayalı olarak bulunan kuru tarlada “yeter geliri veren parsel (arazi) büyüklüklerinde” ilk 5 sırasıyla Doğu Karadeniz, Gediz, Kaz Dağları, Kıyı Ege ve Doğu Akdeniz havzaları olurken, (1) nolu listedeki ortalamalara göre sırasıyla Kuzey Marmara, Meriç, Doğu Akdeniz, Gediz ve GAP havzaları şeklindedir.

Sulu tarla arazileri için araştırma projesi kapsamında yeter geliri veren parsel büyüklükleri 53 dekar ile 200 dekar arasında değişmektedir. Sulu tarla arazilerinde özellikle iki havzadaki verilerin güvenilir rakamlar içermediği söylenebilir. 5 nolu Karasu-Aras havzası ile 21 nolu Zap havzasıdır. Zap Havzasında sulu tarlada yeter geliri veren parsel büyüklüğü, aynı havzada kuru tarla için hesaplanan yeter geliri veren parsel büyüklüğünden daha büyük olarak tespit edilmiştir. Karasu-Aras havzasında da kuru tarladaki rakama çok yakın bir değerdedir. Bu iki havza dikkate alınmadığında, değişim genişliği 53 da ile 140 da arasında olmaktadır. Sulu arazilerde en düşük “yeter geliri veren parsel büyüklüğü” 53,19 da ile Söğüt havzasında hesaplanırken, bunu 60,66 da ile Doğu Akdeniz havzası, 68,49 da ile Kıyı Akdeniz havzası, 69,14 da ile İç Ege havzası, 69,54 da ile Meriç havzası, 70,30 da ile Gediz havzası, 70,63 da ile Kuzey Marmara havzası, 70,71 da ile Kaz Dağları havzası, 76,81 da ile Kuzeybatı Anadolu havzası, 78,40 da ile Karacadağ havzası, 78,77 da ile Kıyı Ege havzası, 79,27 da ile Batı Karadeniz havzası, 79,83 da ile Doğu Karadeniz havzası, 82,05 da ile Orta Anadolu havzası, 83,41 da ile Orta Kızılırmak havzası, 88,36 da ile Güney

Marmara havzası, 90,24 da ile GAP havzası, 94,09 da ile Göller havzası, 98,15 da ile Yeşilirmak havzası, 99,28 da ile Orta Karadeniz havzası, 105,25 da ile Büyük Ağrı havzası, 105,79 da ile Erciyes havzası, 115,12 da ile Ege Yayla havzası, 127,79 da ile Van Gölü havzası, 134,69 da ile Yukarı Fırat havzası ve 140,87 da ile Çoruh havzası izlemektedir.

6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listede sulu tarla arazileri için havzalar ortalamasında “yeter geliri veren parsel büyüklükleri 55 da ile 94 da arasında değişmektedir. Sulu tarlada en düşük yeter gelirli parsel büyüklüğü 55,95 da ile Kuzey Marmara’da olup, bunu sırasıyla 57,61 da ile Gediz havzası, 58,67 da ile Meriç havzası, 61,79 da ile Doğu Karadeniz havzası, 61,92 da ile Doğu Akdeniz havzası, 63,53 da ile GAP havzası, 64,17 da ile Batı GAP havzası, 65,00 da ile Kıyı Ege havzası, 66,43 da ile Orta Karadeniz havzası, 68,0 da ile Büyük Ağrı havzası, 68,04 da ile Güney Marmara havzası, 68,22 da ile Kıyı Akdeniz havzası, 69,50 da ile Orta Anadolu havzası, 71,32 da ile Karacadağ havzası, 72,50 da ile Batı Karadeniz havzası, 72,50 da ile İç Ege havzası, 75,0 da ile Söğüt havzası, 76,14 da ile Orta Kızılırmak havzası, 76,47 da ile Göller havzası, 76,94 da ile Ege Yayla havzası, 77,37 da ile Erciyes havzası, 77,92 da ile Kaz Dağları havzası, 79,0 da ile Yeşilirmak havzası, 79,54 da ile Fırat havzası, 80,83 da ile Çoruh havzası, 81,32 da ile Kuzeybatı Anadolu havzası, 82,19 da ile Yukarı Fırat havzası, 86,43 da ile Zap havzası, 92,68 da ile Van Gölü havzası ve 94,40 da ile Karasu-Aras havzası izlemektedir. Sulu tarla arazileri için (1) nolu listedeki rakamlar konusunda dikkati çeken bir husus, tarımsal sulama yatırımlarının fizibil olma ihtimalinin düşük olduğu Büyük Ağrı havzasının yeter gelirli parsel büyüklüğü sıralamasında (küçükten büyüğe) ilk 10’da yer almasıdır.

6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listede kuru tarlada yeter geliri veren parsel büyüklüğü sıralamasında Doğu Karadeniz havzası 8. sırada yer alırken, sulu tarla sıralamasında 4. sıradadır. Oysa Doğu Karadeniz havzası Türkiye’de yağışın en bol olduğu yöre olup, bazı ürünlerde üreticinin sulama yapmasına gerek kalmamakta dolayısıyla kuru tarlada sıralamasının sulu tarlaya göre daha ön sıralarda yer alması beklenebilirdi. (1) nolu listede ise bunun tersi bir durum bulunmakta olup, tereddütler doğurmaktadır.

6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listede örtü altında açıklanan rakam her ilçe için (dolayısıyla bütün havzalarda) 3 dekar şeklinde belirlenmiştir. MOSİS verilerine göre ilk kez anketi yapılan örtüaltı tarımında 18 havzada rakamlar tespit edilmiştir. Ancak bu rakamlara güvenerek yorum yapmak doğru olmayacaktır. Zira sadece 2 rakamı karşılaştırarak bile verilerin yüksek oranda hata içerdiğini ispatlamak mümkündür. Örneğin Van Gölü ve Zap havzasında örtü altı tarımında “yeter gelirin” 3 dekarın altında edildiği sonucu çıkarken (Çizelge 164), örtü altı tarımının yoğun olarak yapıldığı Kıyı Akdeniz ve Doğu Akdeniz havzalarında sırasıyla 4,57 da ve 9,99 da gibi daha yüksek rakamların hesaplanmış olması gösterilebilir. Bu konuda anket verilerinin daha titizlikle kontrol edilmesinin gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

MOSİS’te Türkiye çapında çok sayıda anketör ile elde edilen maliyet verilerinin nispeten yüksek bir hata payı içermesi oldukça doğaldır. Bu hata oranlarına rağmen MOSİS verileri kullanılarak kuru tarla arazileri için havzalar itibarıyla hesaplanan “yeter geliri veren parsel büyüklüklerinin” nispeten daha doğru bir sıralama verdiği kanaatindeyiz. Rakamların güvenilirliği konusunda bir iddiada bulunmak mümkün değildir ancak en azından 6537 sayılı Kanunun ekindeki (1) nolu listedeki gibi birbirine çok yakın değerlerin bulunmaması, havzalar arasındaki farklılığın nispeten ortaya konulduğunu göstermektedir.

Sulu tarlada bazı havzalarda ikinci ürün ekilişi söz konusu olmasına rağmen, projede olası münavebelerde dikkate alınmamış olması (keyfiliğin önüne geçmek açısından), sıralamanın kuru tarla arazilerindeki sıralamadan farklılaşmasına neden olmuştur. Örneğin ikinci ürün ekilişi dikkate alınmadığından ikinci ürün ekilişinin yaygın olduğu Kıyı Ege havzasının sıralamada ancak 11. olabilmüş, İç Ege havzası bile 4. sırada yer almıştır.

Kaynaklar

- Anonymous, (1950). T.C. Resmi Gazete, 27 Mart 1950, Sayı 7467, Kanun No: 5618, Çiftçiyi Topraklandırma hakkındaki 4753 sayılı Kanunun bazı maddelerinin değiştirilmesine ve bu kanuna bazı maddeler ve geçici maddeler eklenmesine dair Kanun, Ankara.
- Anonymous, (1984). T.C. Resmi Gazete, 01 Aralık 1984, Sayı 18592, Kanun No: 3083, Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu, Ankara.
- Anonymous, (1985). T.C. Resmi Gazete, 29 Haziran 1985, Sayı 18796, Kanun No: 3083, Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu Uygulama Yönetmeliği, Ankara.
- Anonymous, (2005). T.C. Resmi Gazete, 19 Temmuz 2005, Sayı 25880, Kanun No: 5403, Toprak Koruma Ve Arazi Kullanımı Kanunu, Ankara.
- Anonymous, (2014). T.C. Resmi Gazete, 15 Mayıs 2014, Sayı 29001, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun, Ankara.
- Baş, S., (1981). Tarım İşletmelerinin Büyüklüğü, Türkiye'de Bölgeler İtibariyle Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğünün Hesaplanması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, Yayın Yılı: 1981, Cilt: 10, Sayı: 1, Sayfa Aralığı:161-170.
- Çavdar, T., (1978). Urfa'da Toprak Reformu Uygulaması Üzerine, Toprak reformu kongresi, İlk yaz Basımevi, Ankara.
- Erkuş, A., vd (1990). Labor Use on Farms in Dry-Farming Areas of Konya Province. Turkey, in Labor, Employment and Agricultural Development in West Asia and North Africa (ed. by Dennis Tully p.31-53), Kluwer Academic Publishers, Boston-London.
- Gökçe, O., (2011). Türkiye Tarımında İşletme Büyüklüğü İle İlgili Sorunlar Ve Çözüm Yaklaşımları. E. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, İşletme Büyüklüğü, 09 Ocak 2011. (<http://www.osmangokce.com/yazilar/tarim/127--letme-bueyueklueue>). (Erişim Tarihi: 27.04.2015)
- Gündoğmuş, M.E., Dönmez, D., Sancak, A.Z., Bitkisel Ürünler Maliyet Projesi (Mosis) Verilerine Dayalı Olarak Türkiye Genelinde Havza Bazında Yeter Gelirli Arazi Büyüklüklerinin Tespiti Projesi, TAGEM AR-GE 2014-53 nolu proje
- Tımbıl, A., (2003). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Mesarya Ovası Tarım İşletmelerinde Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü ve Optimal Üretim Deseninin Doğrusal Programlama Yöntemi İle Tespiti. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.



Yenilebilir Yabani Bitki *Gundelia tournefortii*'nin Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi

Merve KONAK^{1,2}, Merve ATEŞ², Yasemin ŞAHAN^{2*}

¹Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği, Kırklareli, Türkiye

²Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

*e-posta: yasemins@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 31.03.2017; Kabul Tarihi: 14.06.2017

Öz: Yabani yenilebilir bitkiler tüm dünyada besinsel ve fonksiyonel özelliklerinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır. Türkiye bitki biyoçeşitliliği bakımından en zengin ülkelerden biridir. Türkiye’de birçok yabancı bitki geleneksel olarak halk tarafından tüketilmektedir. Asteraceae familyasına ait olan *Gundelia tournefortii*, Doğu Anadolu’dan Batı Asya’ya kadar bilinmektedir. Bu bitki ülkemizde kenger otu, kenger sakızı, sakız otu, çadır diken, kanak sakızı gibi çeşitli isimlerle de anılmaktadır. Yaprakları ve sapları gıda olarak kullanılmakta özellikle salata ve çorbalara katılmaktadır. Ayrıca, *Gundelia tournefortii* orta doğuda, geleneksel tıpta karaciğer koruyucu, diyabet karşıtı, ağrı kesici ve sindirime yardımcı olarak da kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Diyarbakır bölgesinden toplanan *Gundelia tournefortii*’in toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesinin belirlenmesi olup ayrıca bunların biyoalınabilirliklerinin de incelenmesidir. Toplam fenol içeriğinin belirlenmesi için Folin-Ciocalteu metodu, antioksidan kapasite tayini için ise CUPRAC, ABTS ve DPPH metotları kullanılmıştır. Biyoalınabilirliğin saptanması için sindirim sistemi taklit edilerek ortam koşulları in-vitro olarak sağlanmış ve bitki örnekleri bu ortamda enzimatik ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur. Bitkinin sap kısımlarının ekstrakte edilebilir toplam fenolik içeriği 700,21 mg GAE /100g iken, hidrolize edilebilir toplam fenolik içeriği, 1119,23 mg GAE /100g bulunmuştur. Antioksidanların biyoalınabilirliği ABTS metoduyla yaklaşık olarak %95 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma *Gundelia tournefortii* bitkisinin potansiyel bir antioksidan kaynağı olduğunu ve doğal bir antioksidan kaynağı olarak günlük olarak tüketilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan kapasite, biyoalınabilirlik, toplam fenol, CUPRAC, DPPH, ABTS.

Evaluation of Antioxidant Properties of *Gundelia tournefortii*: A Wild Edible Plant

Abstract: Wild edible plants have been commonly used as food sources all over the world, because of their nutritional and functional properties. Turkey is one of the richest countries of the world in terms of plant diversity. Several wild edible plants are traditionally used in nutrition and consumed as vegetable in Turkey. *Gundelia tournefortii* L. belongs to the Asteraceae (Compositae) family, is a well-known plant in Eastern Anatolia to Western Asia. This plant locally known as “Kenger otu, kenger sakızı, sakız otu, çadır dikenini, kanak sakızı” in Turkey. Its leaves and stems are used as food especially ingredients in soups and salads. In addition, *Gundelia tournefortii* has been commonly used in traditional medicine as a hepatoprotective, a potential remedy for diabetes, chest pain and digestive in the Middle East. The main objectives of this study were to determine the total phenolic contents and antioxidant capacities of *Gundelia tournefortii* and to examine the phenolic bioaccessibilities of this plant collected from Diyarbakır region. Folin-Ciocalteu method was used for total phenolic content. Antioxidant capacity assay was stated according to CUPRAC, ABTS and DPPH methods. For the determination of bioaccessibility, plant samples were processed by an in-vitro digestive enzymatic extraction that mimics the conditions in the gastrointestinal tract. The extractable total phenolic content of *Gundelia tournefortii* L. stems were 700,21 mg GAE /100g fw, whereas hydrolyable phenolics were 1119,23 mg GAE /100g fw, respectively. Bioaccessibility of antioxidants were determined average 95% by ABTS method. The study indicated that *Gundelia tournefortii* have the potential to be sources of antioxidant components and can be included in the daily diet as a natural antioxidant.

Keywords: Antioxidant capacity, bioaccessibility, total phenolic content, CUPRAC, DPPH.

Giriş

Ilıman iklim kuşağında yer alan Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği açısından çok zengin bir kaynağa sahiptir. Son yıllarda yapılan çalışmalarla birlikte Türkiye'nin 3000'i endemik olmak üzere, yaklaşık 12.000 civarında bitki taksonuna sahip olduğu bildirilmiştir (Demir, 2013).

Asteraceae familyasına ait olan *Gundelia tournefortii* özellekle; Kıbrıs, Mısır, İran, İsrail, Ürdün, Azerbaycan ve Türkmenistan olmak üzere Asya kıtasının ılımlı bölgelerinde yetişen yabani yenilebilir bir bitki türüdür (Çoruh ve ark., 2005). Ülkemizde genellikle Doğu Anadolu Bölgesinde yayılış göstermekle birlikte değişik iklim ve rakımlarda da yetişmektedir (Asadi-Samani ve ark., 2013). Tek tohumlu, 20-30 cm boyunda çok yıllık otsu bir bitki olan *Gundelia tournefortii*'nin tüylü veya tüsüz yaprakları loplu; lopların uçları sert dikenli bir yapıdadır. Ülkemizde tatlı kenger, kenger sakızı, sakız otu, çadır dikenini, kanak sakızı gibi çeşitli isimlerle de anılmaktadır. Doğu Anadolu bölgesinde *Gundelia tournefortii*'nin enginara benzeyen başçığı ve taze sapları sebze olarak yenilmekteyken, İç Anadolu ve Akdeniz bölgesinde meyveleri kavrulduktan sonra taş dibeklerle dövülüp elenmesiyle elde edilen ürün Kenger kahvesi olarak tüketilmektedir (Günel, 2001; Akan ve ark., 2008; Polat ve ark., 2012). Ayrıca *Gundelia tournefortii*'nin stabilizatör olarak dondurma üretiminde kullanılabileceği rapor edilmiştir (Cakmakci ve Dagdemir, 2013). Bunların yanında köklerinden çıkan kıvamlı süttten de sakız elde edilerek halk arasında şifa niyetine çiğnenmektedir.

Gundelia tournefortii tarih boyunca birçok toplum tarafından geleneksel tıpta kullanılmıştır. Özellikle saplarının karaciğer koruyucu ve kan temizleyici olduğu

düşünülmektedir. Ayrıca diyabet, ağrı kesici, kramp çözücü, hazımsızlığı giderici, sinirleri güçlendirici, ve migrene karşı oldukça yararlı olduğu belirtilmektedir (Haghi ve ark., 2011; Evin, 2011; Tabibian ve ark., 2013; Asadi-Samani ve ark., 2013; Hajizadeh-Sharafabad ve ark., 2016). Bunların dışında, hipoglisemik, anti-inflamatuar, anti-parazit, antibakteriyel ve hepatoprotektif etkileri olduğu ifade edilmiştir (Çoruh ve ark., 2007; Polat ve ark., 2012).

Gundelia tournefortii kimyasal bileşimi, özellikle de içerdiği fenolik bileşikler nedeniyle çeşitli patolojik durumların önlenmesinde önemli rol oynamakta ve sağlık üzerine olumlu etkiler oluşturmaktadır (Evin, 2011). *Gundelia tournefortii* özellikle; kafeolikinik asit türevleri (sinarin ve klorojenik asit), kuersetin, gallik asit gibi flavanoidleri ve bitkinin biyolojik aktivitesinden sorumlu olan lemonen, zinciberen ve saponinler gibi diğer bileşenleri içeren fenolik içeriği yüksek bir bitkidir (Haghi ve ark., 2011; Alizadeh ve ark., 2016; Hajizadeh-Sharafabad ve ark., 2016). Fenolik bileşikler bir ya da daha fazla aromatik halkaya sahip olan bileşiklerdir. Genel olarak içerdikleri ve farklı pozisyonlarda yer alan hidroksil gruplarına bağlı olarak basit fenolikler, fenolik asitler ve aldehitler, asetofenonlar ve fenil asetik asitler, sinamik asitler, kumarinler, flavonoidler, biflanoniller, benzofenon, ksantone ve stilbenler, benzokinon, antrakınon ve naftakinonlar, betasiyaninler, lignanlar, lignin ve tanenler olarak sınıflandırılırlar (Vermerris ve Nicholson, 2006). Fenolik bileşikler, bitkilerdeki ikincil metabolizmanın ürünleri olarak oluşmakta olup patojen ve parazitlere karşı savunma mekanizması, bitkide üreme ve büyüme gibi temel fonksiyonları sağlamanın yanında bitki renk ve tadına da katkıda bulunmaktadır (Nizamloğlu ve Nas, 2010). Ayrıca antioksidan kapasiteyi oluşturan bileşenlerin büyük bir bölümünü fenolik bileşikler oluşturmaktadır. Antioksidatif özellikleri nedeniyle, birçok hastalık üzerinde önleyici ve/veya düzeltici etki göstermekte olup sağlık üzerinde olumlu etkiler gösterdikleri bilinmektedir (Dykes ve Rooney, 2007).

Antioksidanlar düşük konsantrasyonlarda, serbest radikaller ile reaksiyona girerek, onların oksidasyonunu engelleyen veya önleyen bileşikler olarak tanımlanabilmektedirler. Birçok epidemiyolojik çalışma, antioksidanlarca zengin gıdaların hastalıklara karşı koruyucu etkiye sahip olduğunu ve bunların tüketiminin kanser, kalp hastalıkları, hipertansiyon ve felç riskini azalttığını göstermektedir (Polat, 2012). Gıdaların antioksidan içerikleri önemli olmakla birlikte bunların biyoalınabilir formda olması, o bileşenden yararlanmayı içerdiği için daha büyük bir önem arz etmektedir. Son yıllarda literatürde çok sayıda biyoyararlılık ve biyoalınabilirlik çalışmalarına rastlanmaktadır (Manach ve ark., 2004; McDougall ve ark., 2005; Etcheverry ve ark., 2012; Bouayed ve ark., 2012; Oghbaei ve Prakash, 2013; Helal ve ark., 2014). Biyoyararlılık, gıdada bulunan bileşenin vücudumuzda sindirildikten sonra fizyolojik fonksiyonlara katılması için kullanılan ya da depolanan miktarı, diğer bir ifade ile vücudun, alınan gıdada bulunan bileşeni kullanma oranı (Benito ve ark., 1998) şeklinde tanımlanmaktadır. Biyoalınabilirlik ise mide-bağırsak simülasyon sisteminden geçirilen bileşiğin emilebilen kısmının in-vitro olarak belirlenmesidir. Yapılan çalışmalarda, in-vitro sindirim koşullarda yapılan biyoalınabilirlik sonuçlarının, in-vivo çalışmalarla karşılaştırıldığında aralarında bir korelasyon bulunduğu ifade edilmiştir. Bu durum, hızlı, kolay ve güvenilir sayılan in-vitro metodların kullanımını arttırmıştır (Fernández-García ve ark., 2009).

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde özellikle Doğu Anadolu'da sıklıkla tüketilen *Gundelia tournefortii* bitkisinin genç sapsularının iki farklı ekstraksiyon yöntemi kullanılarak toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesinin belirlenmesidir. Ayrıca toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitenin biyoalınabilirlikleri de saptanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada kullanılan bitkiler, 2015 yılında Nisan-Mayıs aylarında Diyarbakır'ın Silvan ilçesinden toplanmıştır. Bitkilerin genç sap kısımları kullanılmıştır. Öncelikle bitkiler yıkanmış ve kullanılmayacak kısımlar ayıklanarak uzaklaştırılmıştır. Bitkilerin yemek olarak tüketildiği düşünülerek, gıda olarak kullanılacağı koşulları sağlamak amacıyla, temizlenerek 10 dakika haşlanmış ve analiz zamanına kadar -18°C'de depolanmıştır.

Yöntem

Fenolik Bileşiklerin Ekstraksiyonu

Gıdalardaki fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu, gıdanın yapısı, uygulanan ekstraksiyon metodu, örneğin partikül büyüklüğü ve karşılaşılan interferensler gibi birçok durumundan etkilenmektedir. Bu nedenle, örneklerin içeriğini belirlemek amacıyla ekstrakte edilebilen, hidrolize edilebilen ve biyolojik olarak kullanılabilen fenolik bileşikler Vitali ve ark. (2009)'nın metodu modifiye edilerek kullanılmıştır. Bu amaçla; 2 g homojenize edilmiş örnek alınmış ve 1:80:10 oranıyla hazırlanan 20 ml HCl/methanol/su çözeltisi eklenerek 20°C'de 2 saat çalkanmıştır. Daha sonra 3500 rpm'de 10 dakika santrifüjlenmiş ve elde edilen ekstrakt ayrılmıştır. Bu işlem üç kez tekrarlanmış ve elde edilen ekstrakt ekstrakte edilebilen fenolik bileşiklerin tayini için ayrılmıştır. Kalan kısım üzerine 10:1 oranında hazırlanan 20 ml methanol/H₂SO₄ çözeltisi ilave edilmiş ve 85°C'de 20 saat çalkalamalı su banyosunda bekletilmiştir. Süre sonunda 3500 rpm'de 10 dakika santrifüj işlemi uygulanarak hidrolize edilebilen fenolik bileşikler ayrılmıştır.

Fenolik bileşiklerin biyoalınabilirliği belirlemek için in-vitro olarak sindirim sistemi şartlarını içeren ortam hazırlanmış ve bitki örnekleri enzimatik ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur (Vitali ve ark., 2009). Bu amaçla 2 g örnek alınmış, üzerine 10 mL saf su ve 0,5 mL pepsin eklenmiştir. HCl ile pH 2'ye ayarlanmış ve 37°C'de çalkalamalı su banyosunda 1 saat tutulmuştur. Süre sonunda mide sindirimini sonlandırmak ve bağırsak sindirimini başlatmak için örneklerin pH'ları 7.2'ye ayarlanarak örneklere 2.5 mL bile/pankreatin ve 2.5 mL NaCl/KCl eklenmiştir. Örnekler 2.5 saat 37°C de çalkalamalı su banyosunda tutulduktan sonra 3500 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek santrifüj sonrasında üstte kalan sıvı alınmıştır. Elde edilen bütün ekstraktlar -18°C'de saklanmıştır.

Toplam Fenol İçeriğinin Belirlenmesi

Örneklerin ekstrakte edilebilen, hidrolize edilebilen ve biyolojik olarak kullanabilen ekstraktları Folin-Ciocalteu kolorimetrik methoduna göre belirlenmiştir (Naczki ve Shahidi 2004). Çözeltilerin absorbansları Spektrofotometrede (Optizen 3220 UV-Mecasys) 750 nm'de belirlenmiş ve sonuçlar gallik asit eşdeğeri (mg GAE 100 g⁻¹) olarak ifade edilmiştir.

Antioksidan Kapasite

Antioksidanlar, etkilerini oksidasyon süreci boyunca farklı mekanizmalar ve aşamalar kullanarak göstermektedir. Bu nedenle, tek bir test metodunun kullanılması gıdanın antioksidan kapasitesi hakkında sınırlı bilgi vermektedir. Bir örnek üzerinde farklı antioksidan kapasite tayin yöntemlerine ait sonuçların karşılaştırılması, gıdanın antioksidan gücünü ve farklı koruyucu etkilerini de ortaya çıkarabileceği gibi metodların gücü hakkında

da bilgi vermektedir (Ardağ, 2008). Bu çalışmada antioksidan kapasitenin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan, total fenol içeriğinin belirlenmesi, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radikal süpürücü aktivite yöntemi, kuprik iyon indirgeme kapasitesi (CUPRAC) yöntemi ve ABTS (2,2-azinobis-[3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonicacid) radikal katyonu kullanılarak troloks eşdeğeri antioksidan kapasite tayin yöntemi (TEAC) kullanılmış ve yöntemler arasında karşılaştırma da yapılmıştır. Sonuçlar troloks eşdeğeri olarak (μmol trolox 100g^{-1}) hesaplanmıştır (Apak ve ark., 2008).

İstatistiksel analiz

Analizler sonucu elde edilen veriler istatistiksel olarak SPSS 16.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen ortalama değerler arasındaki istatistiki farklılıkların belirlenmesinde $p < 0.05$ olasılık düzeyinde LSD (Least Significant Difference) testi kullanılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Gundelia tournefortii L. örneklerinin ekstrakte ve hidrolize edilebilen toplam fenolik içerikleri ve antioksidan kapasite sonuçları Çizelge 1’de ve bunların biyoelenebilirlik değerleride de Çizelge 2’de verilmiştir. *Gundelia tournefortii* L. örneklerinin hidrolize edilebilen toplam fenolik içeriğinin ($1102,04-1119,23$ mg GAE / 100g fw), ekstrakte edilebilen fenolik içeriğe ($666,91-700,21$ mg GAE / 100g fw) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çoruh ve ark., (2007) *G. tournefortii* yenilebilir kısmının metanolik ekstraktında toplam fenol içeriğini 64.4 g/mg GAE olarak belirlemişlerdir. Bu sonuç bizim çalışmamızdan elde edilen sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın, uygulanan ön işlemler ve ekstraksiyon koşulları ile birlikte bitkinin yetiştiği ortam ve koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kenny ve ark., (2014) Asteraceae familyasına ait yenilebilir ve tıbbi bitkilerden olan *Cirsium arvense*, *Cirsium palustre*, *Cirsium vulgare*, *S. asper*, *Centaurea nigra*, *Centaurea scabiosa*, ve *Arctium minus* türlerinin yenilebilir kısımlarında yaptıkları çalışmada toplam fenolik içeriği sulu ekstraktlarda $15,988- 61,733$ mg GAE/g ekstrakt ve etanolü ekstraktlarda ise $19.097-227.937$ mg GAE/g ekstrakt olarak bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 1. *Gundelia tournefortii* L. örneklerinin ekstrakte ve hidrolize olan ekstraktlarının toplam fenolik içeriği ve antioksidan kapasiteleri

Örnek	Ekstrakte Olabilen Fenolik Bileşikler				Hidrolize Olabilen Fenolik Bileşikler			
	Toplam Fenolik İçeriği ($\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ GAE)	Antioksidan Kapasite (μmol troloks 100g^{-1})			Toplam Fenolik İçeriği ($\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ GAE)	Antioksidan Kapasite (μmol troloks 100g^{-1})		
		ABTS	CUPRAC	DPPH		ABTS	CUPRAC	DPPH
Genotip 1	666,91± 12,91	363,21± 8,46	1471,02± 11,83	904,23± 15,42	1102,04± 13,66	366,69± 5,86	1012,45± 10,52	2589,86± 5,96
Genotip 2	773,51± 9,13	370,09± 6,43	1513,44± 26,16	975,81± 9,78	1136,41± 18,43	377,91± 9,42	998,65± 8,94	2601,19± 17,23
Genotip 3	700,21± 27,09	367,74± 9,87	1507,52± 22,72	868,12± 14,45	1119,23± 14,29	379,34± 11,92	1010,23± 9,9	2594,97± 7,78

Çizelge 2. *Gundelia tournefortii* L. toplam fenolik içeriği ve antioksidan kapasitelerinin biyoalınabilirlikleri

Örnek	Toplam Fenolik İçeriği (mg 100g ⁻¹ GAE)	Antioksidan Kapasite (µmol troloks 100g ⁻¹)		
		ABTS	CUPRAC	DPPH
Genotip 1	1080,93±9,77	693,75±5,36	441,79±4,65	202,75±8,86
Genotip 2	1073,85±8,45	565,46±4,33	350,63±4,82	223,16±9,93
Genotip 3	1075,39±5,09	686,18±11,22	398,11±13,13	217,74±4,85

Gundelia tournefortii L.'nin antioksidan kapasitesinin belirlenmesi amacıyla üç farklı metot kullanılmıştır. Toplam antioksidan kapasite açısından değerlendirildiğinde CUPRAC yöntemi en iyi yöntem olarak belirlenirken, ABTS yöntemi en düşük sonuçları vermiştir. İstatistiki açıdan değerlendirildiğinde *Gundelia tournefortii* L. örneklerinin ekstrakte olabilen fenolik içeriğinin hidrolize olabilenlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05). Ekstrakte olabilen fenolik bileşikler açısından değerlendirildiğinde ortalama 1493,99 µmol troloks 100g⁻¹ ile CUPRAC yöntemi en yüksek sonuçları verirken, bunu 916,05 µmol troloks 100g⁻¹ ile DPPH ve 367,01 µmol troloks 100g⁻¹ ile ABTS yöntemi izlemiştir. Benzer şekilde Karaaslan ve ark., (2014) yılına yaptıkları çalışma sonucunda *Gundelia tournefortii* bitkisinin suda çözünen antioksidanlar açısından zengin bir bitki olduğunu belirtmişlerdir.

Beslenme açısından düşünüldüğünde, gıdalar aracılığı ile bir ve/veya daha fazla bileşenin vücutta emilimi, sindirilmiş gıda matrisinin bileşimi, farklı bileşenler arasındaki sinerjik ve antagonistik reaksiyonların varlığı ve çiğneme gibi prosesi etkileyen fizikokimyasal özellikler (pH, sıcaklık, yapı vb.) tarafından etkilenmektedir. Özellikle bitkisel gıdalarda, bitki hücre duvarının bileşiminin sindirim sırasında bozunmaya karşı dirençli olmasından kaynaklı başka bir problem daha bulunmaktadır. Aktif bileşenlerden özellikle fenolik bileşikler bu durumdan etkilenmektedir (Martins ve ark., 2016). Bu nedenle özellikle bitkiler ile yapılan çalışmalarda bir bileşen ya da aktivitenin belirlenmesi yanında mutlaka bunların biyoalınabilirliğine yönelik çalışmalar ile desteklenmesi gerekmektedir. Toplam fenolik içerik biyoalınabilirlik değerleri açısından incelendiğinde 1073,85- 1080,93 mg GAE /100g fw arasında değişmekte olup, toplam fenolik içerik ortalama olarak %59 oranında biyoalınabilir olarak belirlenmiştir. Antioksidan kapasite yöntemleri biyoalınabilirlik açısından değerlendirildiğinde ise %74-95 biyoalınabilirlik sonuçları ile ABTS metodu en iyi metot olarak belirlenirken, DPPH metodu yaklaşık %5 biyoalınabilirlik değeri ile en düşük sonuçları vermiştir. CUPRAC metodu hem ekstrakte hem de hidrolize ekstraktlar için en uygun yöntem olarak belirlenmiş olmasına rağmen biyoalınabilirlik açısından incelendiğinde ortalama %15 biyoalınabilirlik değeri ile ortalama bir düzeydedir. Yapılan literatür araştırmalarında *Gundelia tournefortii* L. ile yapılmış herhangi bir biyoalınabilirlik çalışmasına rastlanmadığı için herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır.

Sonuç

Ülkemiz, yenilebilir yabani bitkiler açısından büyük bir kaynağa sahiptir. Bu bitkilerin besinsel özelliklerinin belirlenerek alternatif sebze kaynağı olarak değerlendirilebilecek

olanların belirlenmesi ve bunların kültürü alınarak yetiştirilmesinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, ülkemizde yaygın olarak yetişen *Gundelia tournefortii* L.'nin yüksek toplam fenolik içeriğe ve antioksidan kapasiteye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca antioksidatif bileşiklerin biyoelenebilirliğinin de oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Bu nedenle *Gundelia tournefortii* L.'nin günlük diyetlerimizde antioksidan kaynağı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akan, H., M.M. Korkut, and M.M. Balos. 2008. An Ethnobotanical Study Around Arat Mountain and Its Surroundings (Birecik, Sanlıurfa). Fırat University Journal of Science and Engineering. 20: 67-81.
- Alizadeh, M., F. Hajizadeh-Sharafabad, M.H.S. Hajizadeh-Sharafabad, S. Alizadeh-Salteh and S. Kheirouri. 2016. Effect of *Gundelia tournefortii* L. Extract on Lipid Profile and TAC In Patients with Coronary Artery Disease: Double-Blind Randomized Placebo Controlled. Clinical Trial. 6: 59–66.
- Apak, R., K. Güçlü, M. Özyürek and S.E. Karademir. 2004. A Novel Total Antioxidant Capacity Index for Dietary Polyphenols, Vitamin C and E Using Their Cupric Ion Reducing Capability in The Presence Of Neocuproine: CUPRAC Method. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 52: 7970-7981.
- Ardağ, A. 2008. Antioksidan Kapasite Tayin Yöntemlerinin Analitik Açıdan Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. 54 s.
- Asadi-Samani, M., M. Rafieian-Kopaei and N. Azimi. 2013. *Gundelia*: A Systematic Review of Medicinal and Molecular Perspective. Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS. 16 (21): 1238-1247.
- Bouayed, J., H. Deußer, L. Hoffmann and T. Bohn. 2012. Bioaccessible and Dialysable Polyphenols In Selected Apple Varieties Following In Vitro Digestion vs. Their Native Patterns. Food Chemistry. 131: 1466–1472.
- Çoruh, N., A.G. Sağdıçoğlu Celep, F. Özgökçe and M. İşcan. 2007. Antioxidant Capacities of *Gundelia tournefortii* L. Extracts and Inhibition on Glutathione-S-Transferase Activity. Food Chemistry. 100: 1249–1253.
- Demir, A., 2013, Sürdürülebilir gelişmede yükselen değer; biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye değerlendirilmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 12(24): 67-74.
- Dykes, L. and L.W. Rooney. 2007. Phenolic Compounds in Cereal Grains and Their Health Benefits. Cereal Foods World. 52: 105-111.
- Etcheverry, P, M. A. Grusak and L.E. Fleige. 2012. Application of in-vitro bioaccessibility and bioavailability methods for calcium, carotenoids, folate, iron, magnesium, polyphenols, zinc, and vitamins B6, B12, D, and E. Frontiers in Physiology. 3(317): 1-22.
- Fernández-García, E, I. Carvajal-Lérida and A. Pérez-Gálvez. 2009. In vitro bioaccessibility assessment as a prediction tool of nutritional efficiency. Nutrition Research. 29: 751–760.
- Hajizadeh-Sharafabada, F., M. Alizadeh, M.H.S. Mohammadzadeh, S. Alizadeh-Saltehd and S. Kheirouri. 2016. Effect of *Gundelia tournefortii* L. extract on lipid profile and TAC in patients with coronary artery disease: A double-blind randomized placebo controlled clinical trial. Journal of Herbal Medicine. 6: 59– 66.

- Haghi, G., A. Hatami and R. Arshi. 2011. Distribution of caffeic acid derivatives in *Gundelia tournefortii* L. *Food Chemistry*. 124: 1029–1035.
- Helal, A., D. Tagliazucchia, E. Verzellonia and A. Conte. 2014. Bioaccessibility of polyphenols and cinnamaldehyde in cinnamon beverages subjected to in vitro gastro-pancreatic digestion. *Journal of Functional Foods*. 7: 506-516.
- Günel, N. 2001. Türkiye’de yöresel olarak sakız elde edilen bitkiler. *Türk Coğrafya Dergisi*. 36: 17-30.
- Karaaslan, Ö., E. Çöteli ve Karataş, F. 2014. Kenger (*Gundelia Tournefortii*) Bitkisindeki A, E, C Vitaminleri ile Malondialdehit ve Glutasyon Miktarlarının Araştırılması. *EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 7(2): 159-168.
- Kenny, O., T.J. Smyth, D. Walsh, C.T. Kelleher, C.M. Hewage and N.P. Brunton 2014. Investigating the potential of under-utilised plants from the Asteraceae family as a source of natural antimicrobial and antioxidant extracts. *Food Chemistry*. 161: 79–86.
- Manach, C., A. Scalbert, C. Morand, C. Remesy and L. Jimenez. 2004. Polyphenols: Food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition*. 79: 727-747.
- Martins, N., L. Barros and I.C.F.R. Ferreira. 2016. In vivo antioxidant activity of phenolic compounds: Facts and gaps. *Trends in Food Science & Technology*. 48: 1-12.
- McDougall, G.J., P. Dobson, P. Smith, A. Blake and D. Stewart. 2005. Assessing potential bioavailability of raspberry anthocyanins using an in vitro digestion system. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53: 5896-5904.
- Naczka, M. and F. Shahidi. 2004. Extraction and analysis of phenolics in food. *Journal of Chromatography A*. 1054: 95–111.
- Nizamlioğlu, N.M. ve S. Nas. 2010. Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bileşikler; Yapıları ve Önemleri *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 5(1): 20-35.
- Oghbaei, M. and J. Prakash 2013. Effects of processing and digestive enzymes on retention, bioaccessibility and antioxidant activity of bioactive components in food mixes based on legumes and green leaves. *Food Bioscience*. 4: 21–30.
- Pérez-Gálvez, A., E. Fernández-García and I. Carvajal-Lérida. 2009. In vitro bioaccessibility assessment as a prediction tool of nutritional efficiency. *Nutrition Research*. 29: 751–760.
- Polat, B. 2012. Kayseri ve Çevresinde Yetişen Bazı Yabani Meyvelerin Biyoaktif Özelliklerinin Araştırılması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Polat, R., U. Çakılcıoğlu, F. Ertuğ, ve F. Satıl. 2012. An evaluation of ethnobotanical studies in Eastern Anatolia. *Biological Diversity and Conservation*. 5(2): 23-40.
- Rebellato A.P., B.C. Pacheco, J.P. Prado and J.A.L. Pallone. 2015. Iron in fortified biscuits: A simple method for its quantification, bioaccessibility study and physicochemical quality. *Food Research International*. 77: 385–391.
- Tabibian, M., S. Nasri, P. Kerishchi and G. Amin. 2013. The Effect of *Gundelia tournefortii* Hydro-Alcoholic Extract on Sperm Motility and Testosterone Serum Concentration in Mice. *Zahedan J Res Med Sci*, 15(8): 18-21.
- Vermerris, W. and R. Nicholson. 2006. *Phenolic compound Biochemistry*. Springer, 276 p.
- Vitali, D., I. Vadrina Dragojević and B. Šebec’Ic. 2009. Effects of incorporation of integral raw materials and dietary fibre on the selected nutritional and functional properties of biscuits. *Food Chemistry*. 114: 1462–1469.



Kayseri Yöresindeki Çiftçilerin Traktör Seçimi ve Satın Alma Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Cevdet SAĞLAM^{1*}, Necati ÇETİN¹

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 38039 Melikgazi, Kayseri, Türkiye

*e-posta: cevdetsaglam@erciyes.edu.tr

Geliş Tarihi: 10.03.2017; Kabul Tarihi: 05.07.2017

Öz: Bu çalışma Kayseri yöresindeki çiftçilerin traktör seçimi ve satın alma davranışlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada merkez ilçe, Develi, Tomarza ve Yeşilhisar ilçelerinden tesadüfi olarak seçilen 120 işletmedeki çiftçilerle yüz yüze görüşülerek önceden hazırlanmış anket formları doldurulmuştur. İşletmelerin %70,06'sı kuru tarım alanlarında tarımsal üretim gerçekleştirmektedir. En çok üretimi yapılan başlıca ürünler, tahıllar ve şekerpancarıdır. Çalışma sonucuna göre; işletmelerde kullanılan ortalama traktör gücü 53,66 kW, yıllık ortalama traktör kullanım süresi ise 273,4 saat olarak belirlenmiştir. Traktör satın alırken çiftçilerin davranışlarını en çok etkileyen faktörler fiyat, güç ve marka olup bunların oransal değerlerinin sırasıyla; %15, %14,4 ve %8,7 olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayseri, traktör seçimi, satın alma davranışı.

The Factors Influencing Tractor Selection and Purchasing Behaviors of Farmers of Kayseri Region

Abstract: This study was conducted to determine the factors influencing tractor selection and purchasing behaviors of the farmers in Kayseri region. A survey study was conducted in central, Develi, Tomarza and Yeşilhisar towns of Kayseri. A questionnaire was applied in face-to-face interviews with randomly selected 120 farmers. In the participant agricultural enterprises, 70.06% were dealing with dry farming practices. Cereals and sugar beet were the dominant plants grown in the research site. Current findings revealed that average tractor power used in agricultural enterprises was 53.66 kW, annual average tractor operation time was 273.4 hours. The most significant factors influencing farmer behaviors while selecting and purchasing a tractor were identified as the price, tractor power and brand and the relative ratios of these factors were respectively identified as 15, 14.4 and 8.7%.

Keywords: Kayseri, tractor selection, purchasing behavior.

Giriş

Tarımın modernleşmesiyle, tarımsal çalışmalarda mekanizasyon araçlarının öneminin ve üretimdeki yerinin artması, insan iş gücünün azalmasını ve birim alandan daha fazla verim alınmasını sağlamıştır (Demir ve Öztürk, 2011). Tarımsal mekanizasyon; tarımsal üretimde girdilerin etkinliğini artırmak, ekonomiklik sağlamak ve çalışma ortamının kalitesini iyileştirmek amacıyla yapılan ve tamamlayıcı bir unsur olan tarımsal üretim teknolojisidir (Zeren ve ark., 1995).

Tarım işletmeciliğinde traktör ve tarım alet-makina seçiminin yapılan üretime uygun özelliklerde olması planlama ve optimizasyon açısından önemli bir durumdur. Bu seçimde arazi tipi, arazi büyüklüğü ve ürün deseni en önemli parametrelerdir. Tarımsal üretimde, yapılacak işin amacına ve önemine uygun seçimin yapılması tarımsal etkinliği, verimliliği ve kaliteyi artıracaktır.

Kayseri ili toplam 595 834 ha tarımsal üretim alanına sahip olup, 388 018 ha alanında tarımsal üretim gerçekleşmektedir. İç Anadolu bölgesinde tarımsal üretim ve çeşitlilik açısından önemli bir konuma sahip olan yörede üretimi gerçekleştirilen başlıca tarımsal ürünler; hububat, şeker pancarı, çerezlik kabak, ayçiçeği, patates ve mısırdan oluşmaktadır (TUİK, 2015).

Türkiye’de yerel, bölgesel ve ulusal bazda çiftçilerin traktör seçimi ve satın alma davranışları ve tarımsal mekanizasyon düzeyi konusunda önemli araştırmalar yapılmıştır. (Aytuğ ve Karadibak, 1998; Aybek ve Hurşitoğlu, 2002; Altuntaş ve Demirtola, 2004; Sessiz ve ark., 2006; Cankurt ve ark., 2009; Cankurt ve Miran, 2010; Özgüven ve ark., 2010; Altıkat ve Çelik, 2011; Sağlam ve Çevik, 2012; Sağlam ve Kuş, 2016). Ancak, Kayseri yöresine yönelik olarak konuyla ilgili şu ana kadar herhangi bir çalışmanın yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu sebeple, yöredeki çiftçilerin tarımsal mekanizasyon işlemlerinde kullandıkları mevcut traktör varlıkları, teknik ve yapısal özellikleri ve traktör satın alırken hangi konulara dikkat ettiklerini ortaya koymak için satın alma davranışlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Kayseri ilinde tarımsal üretim gerçekleştiren çiftçi ve işletmelerin mevcut traktör ve makine varlıkları belirlenmiş, traktör seçimi ve satın almadaki davranış biçimleri değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini, Kayseri ili ve ilçelerindeki sulu ve kuru tarım arazilerine sahip, tesadüfi örneklemeyle seçilen işletmelerde yüz yüze yapılan anket çalışmasından elde edilen veriler oluşturmaktadır. Veriler 2015-2016 üretim dönemine aittir. Ankette hem kapalı uçlu sorulara hem de çoktan seçmeli sorulara yer verilmiştir. Ayrıca konu ile ilgili daha önce yapılmış araştırma ve inceleme sonuçlarından, resmi kurumlar tarafından tutulan istatistiklerden, üretici firmalar tarafından tutulan kayıtlardan ve literatürde yer alan yayınlardan yararlanılmıştır.

Yöntem

Çalışma kapsamında Kayseri ili ve ilçelerindeki traktör satın alma davranışlarının belirlenmesinde, traktör ve tarım makineleri varlığı, traktör teknik özellikleri, traktör tercihinde dikkat edilen hususlar, ödeme şekli, arazi varlığı ve yetiştirilen ürün cinsi gibi

konular ele alınmıştır. Traktör sahibi olan çiftçilerin traktör satın alırken, seçimini etkileyen önemli faktörler anket yoluyla belirlenmiştir. Örnek sayısı, anakitleyi en iyi şekilde temsil edecek, maksimum örneklem büyüklüğü kullanılarak hesaplanmıştır (Newbold, 1995; Miran, 2003). Örneklem formülü aşağıdaki gibidir:

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

n: Örnek hacmi

N: Kayseri ili çiftçi sayısı

σ_{px}^2 : Varyans

p: Traktör sahibi çiftçilerin oranı*

* En büyük örnek hacmine ulaşmak için p değeri 0,5 alınmıştır.

Kayseri ilinde çiftçi kayıt sistemine kayıtlı çiftçi sayısı 30 055 adettir (Anonim 2016). Örnek hacmi belirlenirken % 90 güven aralığı ve % 7,5 hata payı dikkate alınarak örnek işletme sayısı 120 olarak hesaplanmıştır. Kayseri ilini temsil edecek işletmelerin seçiminde yörenin ürün deseni ve tarımsal işletme başına düşen traktör sayısı göz önüne alınmıştır. Bu bağlamda, Develi, Tomarza ve Yeşilhisar ilçelerinde traktöre sahip toplam 120 çiftçiyle yüz yüze görüşülmüştür. Elde edilen verilerden, SPSS istatistik programı kullanılarak frekans çizelgeleri oluşturulmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Ankete katılan 120 çiftçinin yaşları 18-60 arasında değişmekte olup, ortalama çiftçi yaşı 50'dir. 120 işletmede toplam 130 traktör bulunmaktadır. İşletme başına düşen traktör sayısı 1.08 olarak hesaplanmış olup, her işletmede en az 1 adet traktör olduğu belirlenmiştir. Bu traktörlerin tamamı çiftçilere ait olup kira durumunda traktör bulunmamaktadır. Tüm veriler, örnek işletmelerden alınan değerlerin hesaplanması sonucu elde edilmiştir. Aybek ve Hürşitoğlu (2002), çalışmalarında işletme başına traktör sayısını 1.13 olarak belirlemiştir.

Kayseri ili ve ilçelerinde ortalama işletme büyüklüğü 19,03 ha, bu işletmelerden sulu tarım arazisi toplam 683,7 ha ve kuru tarım arazisi 1600,4 ha olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Arazi varlığı

Arazi Tipi	İşletme sayısı	Oran (%)	Toplam Arazi (ha)	Ort. işletme büyüklüğü (ha)
Sadece sulu	12	10	138,2	11,51
Sadece kuru	38	31,7	603,0	15,86
Her ikisi	64	53,3	1542,9	24,10
Arazisi olmayan	6	5	-	-
Toplam	120	100	2284,1	19,03

Sulu tarım arazilerinde yetiştirilen başlıca ürünler; Şeker pancarı, meyve ve sebze, tahıllar, mısır, ayçiçeği ve diğer ürünlerdir. Kuru tarım arazilerinde çoğunlukla tahıllar (buğday, arpa, çavdar) yetiştirilmekte olup az miktarda da baklagillerin (fasulye, nohut) üretimi yapılmaktadır (Çizelge 2). Ürün deseninin farklılık göstermesi ve birçok bölgede arazilerin küçük parsellere bölünmüş olması traktör tercihinin etkilemektedir. İşletmelerin tercihlerini yaparken arazi büyüklüğünü ve üretimde kullanılacak alet ve makinaları dikkate alması gerekmektedir. Uygun traktörün seçilmesiyle tarımda etkinlik, ekonomiklik ve sürdürülebilirlik sağlanacaktır.

Çizelge 2. Ürün deseni

Suluda yetiştirilen ürünler	İşletme sayısı	Oran (%)
Tahıllar	5	8,2
Şeker Pancarı	31	50,8
Mısır	4	6,6
Ayçiçeği	3	4,9
Meyve ve sebze	10	16,4
Diğer ürünler (Kabakgiller, yem bitkileri, baklagiller vs.)	8	13,1
Toplam	61	100
Kuruda yetiştirilen ürünler	İşletme sayısı	Oran (%)
Tahıllar	89	97,8
Baklagiller	2	2,2
Toplam	91	100

Traktör satın alırken, çiftçilerin % 43,8'i sıfır traktör ve % 56,2'si ikinci el traktör almayı tercih etmiştir. Çiftçiler traktörleri bayiden, komisyoncudan, şahıstan ve diğer satıcılardan almış olup, sayısal oranları sırasıyla; % 43,1, % 30, % 23,8 ve % 3'tür. Altıntaş ve Özçelik (2014), iki grup işletmede yaptıkları çalışmada benzer şekilde traktör satın alırken ilk tercihin bayii (%75,41) olduğunu belirtmiştir. Traktör satın almada ödeme şekli % 41,54 peşin, % 30 taksitle, % 25,38 banka kredisi, % 2 devlet desteklemesi ve % 2 diğer satın alma şekli olarak saptanmıştır (Çizelge 3). Altıntaş ve Özçelik (2014), çalışmalarında işletmelerin traktörü satın alma davranışlarını incelediğinde %63.93'nün kredili veya vadeli olarak satın aldığı ortaya koymuştur.

Çizelge 3. Traktör satın alırken model tercihi, satın alınan yer ve ödeme şekli

Traktörün model tercihi	Sayı	Oran (%)
Sıfır traktör	57	43,8
İkinci el Traktör	73	56,2
Toplam	130	100,0
Satın alındığı yer	Sayı	Oran (%)
Bayiden	56	43,1
Komisyoncudan	39	30,0
Şahıstan	31	23,8
Diğer	4	3,1
Toplam	130	100,0
Ödeme şekli	Sayı	Oran (%)
Peşin	54	41,5
Taksitle	39	30,0
Banka kredisi	33	25,3
Devlet desteklemesi	2	1,6
Diğer	2	1,6
Toplam	130	100,0

İşletmelerdeki traktörlerin ortalama gücü 53.66 kW, ortalama işletme büyüklüğü 19,03 ha ve ortalama yıllık traktör kullanım süresi 273,4 saat olarak hesaplanmıştır. Traktör gücü bakımından 25-50 kW ve 51-75 kW arasında olan traktörlerin oranı sırasıyla % 46,9 ve % 46,1 ve bunlara sahip olan işletmelerin ortalama büyüklükleri sırasıyla 7,35 ha ve 14,14 ha, ortalama yıllık kullanım süreleri 295 ve 231 saattir. (Çizelge 4). Traktörlerin yıllık çalışma süreleri ortalama 450 saattir. Gelişmiş ülkelerde traktörlerin yıllık kullanım süresi 800-1000 saattir (ASAE, 1995; Aybek ve Hurşitoğlu, 2002). Bu doğrultuda, çalışmadan elde edilen traktör yıllık kullanım sürelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Traktör gücü ve ortalama yıllık kullanım süresi

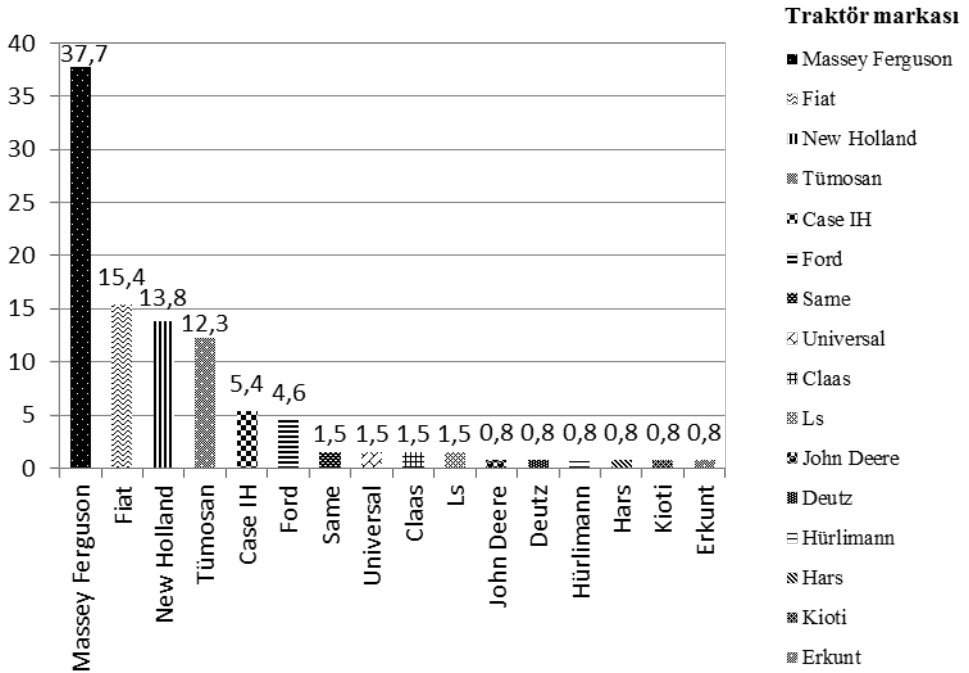
Traktör gücü (kW)	Sayı	Oran (%)	Ort. işletme büyüklüğü (ha)	Ort. yıllık kullanım (saat)
25-50	61	46,9	7,35	295
51-75	60	46,1	14,14	231
>75	9	7	26,86	408
Toplam-Ortalama	130	100	19,03*	273,4

Sahip olunan traktörlerin ortalama model yılı 1995'tir. Model durumları 1966-1980 arasında olan traktörlerin oranı % 20,77, 1982-2000 arasında olanların oranı % 40,77 ve 2000 yılından sonra olanların oranı % 38,46 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Traktörün model yılı

Traktör model yılı	Sayı	Oran (%)
1966-1980	27	20,77
1981-2000	53	40,77
>2000	50	38,46
Toplam	130	100

Traktörlerin marka dağılımları incelendiğinde Massey Ferguson % 37,7 oranla en fazla tercih edilen marka olmuştur. Bunu sırasıyla % 15,4 oranla Fiat, % 13,8 oranla New Holland, % 12,3 oranla Tümosan, % 5,4 oranla Case IH, % 4,6 oranla Ford, % 1,5 oranla Same, Universal, Claas, Ls ve % 0,8 oranla John Deere, Deutz, Hürlimann, Hars, Kiotti ve Erkunt izlemektedir (Şekil 1). Kayseri ilinde Massey Ferguson, Fiat, New Holland ve Tümosan gibi markaların yetkili servislerinin çoğunlukta olması ve ikinci el piyasasında hızlı bir şekilde alıcı bulmasından dolayı çiftçiler bu markalara eğilimli olduklarını belirtmiştir. Aytağ ve Karadibak (1998), Türk traktör kullanıcıları üzerinde yaptıkları çalışmada çiftçilerin %64,5'i Türk Fiat ve %19,5'i Massey Ferguson markasını tercih etmiştir. Aybek ve Hurşitoğlu (2002), Kahramanmaraş yöresi için yaptıkları çalışmada en fazla tercih edilen traktör markalarını Massey Ferguson (%31.2) ve Ford (%22.2) olarak tespit etmişlerdir.



Şekil 1. Traktörün marka dağılımı

Traktörde en fazla arıza yapan parçalar mazot pompası, kavrama, hidrolik, elektrik ve fren donanımlarıdır. Arıza yapan parçaların traktörün yaşıyla ilgili olduğu ve zaman içinde yıpranmaya ve aşınmaya maruz kaldığı belirlenmiştir. Arızanın az görüldüğü parçalar ise kuyruk mili, tekerlekler, vites kutusu, motor ve diferansiyeldir (Çizelge 6). Altıntaş ve Özçelik (2014), Eskişehir ilinde iki grup işletmede yaptıkları çalışmada benzer şekilde traktörde en çok arızalan parçanın kavrama (debriyaj) olduğunu saptamıştır.

Çizelge 6. En çok arızalan parçalar

En fazla arıza yapan parçalar	Sayı	Oran (%)
Mazot pompası	22	24,4
Kavrama	14	15,6
Hidrolik donanımı	12	13,3
Elektrik donanımı	10	11,1
Fren donanımı	10	11,1
Diferansiyel	6	6,7
Motor	4	4,4
Vites kutusu	4	4,4
Tekerlekler	4	4,4
Kuyruk mili	4	4,4
Toplam	90	100,0

Traktör satın alırken çiftçilerin davranışlarını en çok etkileyen faktörler; fiyat (%15) ve güç (%14,4) olduğu saptanmıştır. Bu faktörler dikkate alındığında çiftçiler, satın alırken ekonomikliğe ve işletme büyüklüğüne göre ihtiyaç duyulan gücün seçilmesine önem vermektedir. Soğutma sistemi, traktörün göze hoş gelmesi, kuyruk mili ve kasnak bağlantısı, tekerlek genişliği ve renk, satın almada en az etkili faktörler olarak belirlenmiştir (Çizelge 7). Benzer olarak Altıntaş ve Özçelik (2014), Eskişehir ilinde iki grup işletmede yaptıkları çalışmalarında, traktör tercih kriteri 1. grup işletmelerde traktörün fiyatı (%39.17) olurken, 2. grup işletmelerde ise traktörün yakıt tüketimi (%28.00) olarak bulunmuştur. Sağlam ve Çevik (2012), Şanlıurfa ilinde yaptıkları çalışmada işletmeler, traktör satın alırken seçimlerinde en çok traktörün gücüne ve servis-yedek parça kolaylığına önem vermiştir.

Çizelge 7. Traktör satın almada etkili faktörler

Tercih sebebi	Sayı	Oran (%)
Fiyat	79	15
Güç	76	14,4
Marka	46	8,7
Yakıt tasarrufu	43	8,1
Çift çeker	40	7,6
Servis ve yedek parça kolaylığı	39	7,4
Yörede yaygın olması	39	7,4
Servis ve yedek parça ucuzluğu	31	5,9
Kabinli olması	25	4,7
Hidrolik direksiyon	22	4,2
Konfor	18	3,4
Aynı marka kullanımı	17	3,2
Komşudan etkilenme	12	2,3
Renk	11	2,1
Tekerlekler	9	1,7
Kuyruk mili ve kasnak bağlantısı	9	1,7
Göze hoş gelmesi	7	1,3
Soğutma sistemi	5	0,9
Toplam	528	100,0

Çiftçilerin en fazla sahip oldukları alet ve makineler; tarım arabası, pulluk, kültivatör, pülverizatör ve tahıl ekim makinasıdır (Çizelge 8). Tarım arabası, tarımsal ürünlerin taşınmasında kullanılan en önemli tarımsal araçtır. Tohumların, ürünlerin, gübrelerin, zirai ilaçların, hayvanların, yemlerin vb. birçok tarımsal malzemenin taşınmasında tarım arabasından faydalanılmaktadır. Bu sebeple bölgede en çok ihtiyaç duyulan tarım makinasıdır. Toprak işleme, bitkisel üretimin ilk aşamasıdır. Toprağın uygun duruma getirilmesi, tohum yatağının hazırlanması, yabancı otlarla mücadele edilmesi gibi birçok sebeple toprak işleme yapılması kaçınılmazdır. Bundan dolayı işletmelerdeki tarım alet ve makinelerinin dağılımı incelendiğinde çoğunlukla toprak işlemeye yönelik ekipmanlar tercih edilmiştir. Ekim, bakım ve gübreleme makineleri, yetiştirilen ürünler göz önüne alındığında, diğer ekipmanların toplamına göre daha az bir dağılım göstermektedir. Aybek ve Hurşitoğlu (2002), çalışmalarında traktör başına en az bir toprak işleme alet ve makinası düştüğünü ve traktör başına, ekim-gübreleme, ilaçlama, bakım ve hasat-harman makinelerinin sayısını oldukça az olarak ortaya koymuştur.

Çizelge 8. Çiftçilerin alet ve makina varlığı

Alet ve makina tipi	Adet	Oran (%)
Tarım arabası	133	18,2
Pulluk	124	17
Kültivatör	99	13,6
Pülverizatör	58	7,9
Tahıl ekim makinası	53	7,3
Santrifüjlü gübre dağıtma	45	6,2
Su tankı	34	4,7
Tapan	33	4,5
Merdane	26	3,6
Çizel	26	3,6
Dişli tırmık	23	3,2
Harman makinası	19	2,6
Diskli tırmık	18	2,5
Toprak frezesi	13	1,8
Pnömatik ekim makinası	12	1,6
Pamuk ekim makinası	5	0,7
Tava makinası	4	0,5
Balya makinası	4	0,5
Pancar ara çapa makinası	1	0,1
Toplam	730	100

Çiftçilerin sahip oldukları pulluk sayısı 124 adettir. Pulluk numaraları bakımından 11,12 ve 13 pulluk numarası çoğunlukta olup sayısal oranları sırasıyla; % 31,4, %21,0 ve % 32,3'tür. Gövde tipi incelendiğinde 3 gövdeli ve 4 gövdeli pullukların çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte bu pullukların 114'ü kulaklı pulluk, 1'i döner kulaklı pulluktur. Çiftçilerin 9'unun pulluk tipini belirtmediği belirlenmiştir (Çizelge 9). İşletmelerde pulluk sayısının oldukça fazla olduğu ve neredeyse her traktör başına bir pulluk denk geldiği görülmektedir. Pulluk cinsi, gövde tipi ve pulluk numarası işletmede kullanılacak traktörün belirlenmesinde önemli unsurlardır. Traktör seçerken pulluğun çeki kuvvetine ve çeki gücüne dikkat edilmesi gerekmektedir. Daha az veya fazla güç gerektiren pulluklar için uygun traktörün seçimi yapılması hem yakıt tasarrufu sağlayacak hem de verimliliği üst seviyelere çıkaracaktır.

Çizelge 9. Pulluk tipi, gövde sayısı ve pulluk numarası dağılımı

Pulluk cinsi	Adet	Oran
Kulaklı	114	99,1
Döner	1	,9
Toplam	115	100,0
Gövde tipi	Adet	Oran
2 Gövdeli	4	4,6
3 Gövdeli	30	34,1
4 Gövdeli	45	51,1
5 gövdeli	8	9,1
6 gövdeli	1	1,1
Toplam	88	100,0
Pulluk no	Adet	Oran
10	8	6,4
11	39	31,4
12	26	21,0
13	40	32,3
14	11	8,9
Toplam	124	100,0

Yörede, birinci sınıf toprak işleme aletlerinden olan pulluğun bu kadar fazla olması, işletmelerde geleneksel toprak işleme yöntemi yapıldığının da bir göstergesidir. Geleneksel toprak işleme yöntemi, yoğun ve aşırı toprak işlemeyi, toprak sıkışmasını ve erozyonu teşvik etmektedir. Türkiye topraklarının % 34,4'ünün erozyonu körükleyen % 15-40 oranları arasındaki yüksek eğimli alanlardan oluşması bu tehlikeyi daha fazla artırmaktadır (Korucu ve ark., 1998).

En çok tercih edilen kültivatör tipleri 11 ayaklı ve 9 ayaklı olanlarıdır. Bu kültivatörlerin sayısal oranı sırasıyla % 55,6 ve % 24,2'dir. Kültivatör ikincil toprak işleme aleti olup genellikle pulluktan sonra ikilime sürümü yapmada ve yabancı ot mücadelesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sahip olunan diskli tırmık tiplerinin oransal dağılımı birbirine çok yakın olup, en çok tercih edileni 18'li diskli olanıdır (Çizelge 10).

Çizelge 10. Kültivatör ve diskli trırmık tipleri ve sayıları

Kültivatör tipi	Adet	Oran (%)
7 ayaklı	8	8,1
9 ayaklı	24	24,2
11 ayaklı	55	55,6
13 ayaklı	12	12,1
Toplam	99	100,0

Diskli trırmık tipi	Adet	Oran (%)
16lı	4	22,2
18li	6	33,3
20li	5	27,8
36lı	3	16,7
Toplam	18	100,0

Sonuç

Yapılan araştırmada Kayseri yöresinde ortalama traktör gücü 53.66 kW ve yıllık ortalama traktör kullanım süresi ise 273,4 saat olarak belirlenmiştir. Türkiye’de traktör gücü ortalaması yaklaşık 42 kW’dir (Sağlam ve Çevik 2012).

Traktörlerin ortalama model yılı 1995’tir. Traktör satın alırken çiftçilerin davranışlarını en çok etkileyen faktörler fiyat, güç ve marka olarak tespit edilmiştir. Türkiye’de çiftçi kayıt sistemine kayıtlı 2 267 176 adet çiftçi ve 14 785 863 ha kayıtlı tarım alanı bulunmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de ortalama işletme büyüklüğü 6,52 ha olarak hesaplanmıştır. Kayseri’de ise ortalama işletme büyüklüğü 19,03 ha olup, bu işletmeler içerisinde sulu tarım arazisinin büyüklüğü 683,7 ha ve kuru tarım arazisinin büyüklüğü ise 1600,4 ha olarak belirlenmiştir. Sulu tarım arazilerinde yetiştirilen başlıca ürünler; Şeker pancarı, meyve, sebze ve tahıllardan oluşmaktadır. Kuru tarım arazilerinde ise çoğunlukla tahıl ürünlerinin yetiştirildiği tespit edilmiştir.

Traktör satın alırken çiftçilerin % 43,8’i sıfır traktör ve % 56,2’si ikinci el traktör almayı tercih etmiştir. Çiftçiler traktörleri bayiden, komisyoncudan, şahıstan ve diğer satıcılardan almış olup, sayısal oranları sırasıyla; % 43,1, % 30, % 23,8 ve % 3’tür. Traktör satın almada ödeme şekli % 41,54 peşin, % 30 taksitle, % 25,38 banka kredisi, % 2 devlet desteklemesi ve % 2 diğer satın alma şekli olarak saptanmıştır.

En çok tercih edilen traktör markaları, Massey Ferguson, Fiat, New Holland ve Tümosandır. Traktörde en fazla arıza yapan parçalar, mazot pompası, kavrama ve hidrolik donanımdır. Çiftçilerin en fazla sahip oldukları alet ve ekipmanlar; tarım arabası, pulluk ve kültivatördür. Çiftçilerde 124 adet pulluk bulunmaktadır. Çiftçilerin çoğunluğu 3 ve 4 gövdeli pullukları tercih etmiştir. En çok tercih edilen kültivatör tipi ise 9 ve 11 ayaklı olanlardır.

Traktör başına düşen tarım alet ve makina sayısı 5,6 makina/traktördür. Türkiye’de traktör başına düşen tarım alet ve makina sayısı 5,8 makina/traktördür (Sağlam ve Çevik 2012).

Bu sonuçlara bağlı olarak Kayseri yöresinde her işletmenin en az bir traktöre sahip olduğu, traktör gücü bakımından Türkiye ortalamasının üzerinde bir değerde bulunduğu ve sahip olunan tarımsal alet ve makina sayısının Türkiye ortalamasına yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda, sahip olunan traktör ve tarım alet-makinaları kullanım etkinliğinin artırılması gereklidir. Ayrıca yıllık ortalama traktör kullanımının yıl içerisinde verimli bir şekilde dağılması bu açıdan önemlidir. Meyve ve sebzeçilik bölgede yaygın olarak yapılmaktadır. Bu sebeple bu alanlarda mekanizasyon uygulamalarının geliştirilmesi ve artırılması yadsınamaz bir gerçektir. Toprak işleme, ekim, bakım, gübreleme ve hasat işlemleri için kullanılacak alet ve makinalar işletmelerin traktör tercihinde önemlidir. Bunun yanında traktörün fiyatı, gücü, markası, yakıt tasarrufu sağlaması ve çift çeker olması gibi unsurlar traktör seçimini etkilemektedir. Tüm bunlarla birlikte traktör ve tarım alet-makina seçimi yaparken ürün deseni ve arazi büyüklüğünü de dikkate alarak planlama ve optimizasyon yapılması gereklidir.

Kaynaklar

- Altıkat, S., ve Çelik, A. 2011. Iğdır İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1(4). 99-106.
- Altıntaş, N., ve Özçelik, A. 2014. Eskişehir ili tarım işletmelerinde traktör kullanımına ilişkin değerlendirmeler. Derim, 31(2), 89-106.
- Altıntaş, E., ve Demirtola, H. 2004. Ülkemizin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Bazında Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2004 21(2). 63-70.
- Anonim 2016. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi Kayseri İli Tarımsal Yatırım Rehberi http://www.tarim.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/kayseri.pdf (15.12.2016).
- ASAE, 1995. Agricultural Machinery Management Data. ASAE Standarts, ASAE D497.2 Mar, S.335-342.
- Aybek, A., ve Hürşitoğlu, Ç. 2002. Kahramanmaraş Yöresi Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Özellikleri ve Bu Özellikler Arası İlişkiler. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi. 5(2). 105-113.
- Aytuğ, S., ve Karadibak, T. 1998. Türk Traktör Kullanıcılarının Marka Tercihlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 3(3). 73-80.
- Cankurt, M., Miran, B. ve Gülsoylu, E.2009. Çiftçilerin Traktör Tercihlerinin Konjoint Analizi İle Belirlenmesi. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi. 5(1). 29-34.
- Cankurt, M., ve Miran, B. 2010. Aydın Yöresinde Çiftçilerin Traktör Satın Alma Eğilimleri Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 47(1). 43-51.
- Demir, B. ve Öztürk, İ. 2011. Samsun İli Tarımsal Mekanizasyon Özelliklerinin Yıllara Göre Değişimi. Samsun Sempozyumu Cilt 3. 309-316.13-16 Ekim 2011,Samsun.
- Korucu, T., Kirişçi, V. ve Görücü, S. 1998. Korunmalı Toprak İşleme ve Türkiye'deki Uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi. 17-18 Eylül 1998, Tekirdağ, Bildiriler Kitabı, 321-334.
- Miran, B. 2003. Temel İstatistik. Ege Üniversitesi Basımevi. 288, Bornova İzmir.
- Newbold, P. 1995. Statistics for Business and Economics, Prentice Hall International, New Jersey.

- Özğüven, M. M., Türker, U. ve Beyaz, A. 2010. Türkiye'nin Tarımsal Yapısı ve Mekanizasyon Durumu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010 (2). 89-100.
- Sağlam, C., ve Çevik, M. Y. 2012. Şanlıurfa'daki Çiftçilerin Traktör Satın Alma Davranışlarına Etkili Faktörlerin Belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 16(1). 1-8.
- Sağlam, C., ve Kuş, Z. A. 2016. Orta Anadolu Bölgesi İllerinde Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Yıllara Göre Değişimi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 364-371.
- Sessiz, A., Turgut, M. M. Pekitkan, F. G. ve Esgici, R.2006. Diyarbakır İlindeki Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2(1). 87-93.
- TUİK, 2015 <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (17.11.2016)
- Zeren, Y., Tezer, E., Tuncer, İ. K., Evcim, Ü., Güzel, E. ve Sındır, K.O. 1995. Tarım Alet-Makine ve Ekipman Kullanım Ve Üretim Sorunları. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Tarım Haftası 95 Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara.



Bey pazarı Yöresinde Havuç (*Daucus carota* L.) Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumları ile Havuç Bitkisinin Potansiyel Beslenme Sorunlarının Belirlenmesi

Hanife AKÇA¹, Mehmet Burak TAŞKIN¹, Özge ŞAHİN¹, Emre Can KAYA¹,
Murat Ali TURAN², Süleyman TABAN¹, Meriç BALCI¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara, Türkiye

²Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bursa, Türkiye

*e-posta: taban@agri.ankara.edu.tr

Geliş Tarihi:10.04.2017; Kabul Tarihi:11.07.2017

Öz: Ankara ili Bey pazarı yöresinde havuç tarımı yapılan toprakların verimlilik durumları ve havuç (*Daucus carota* L.) bitkisinin potansiyel beslenme sorunlarının ortaya konulması amaçlanan bu çalışmada, 100 adet toprak örneği ile birlikte eş zamanlı olarak havuç bitkisi yaprak ve yumru örnekleri alınmıştır. Toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri ile havuç bitkisi yaprak ve yumrularının besin elementi konsantrasyonları belirlenmiş ve yeterli düzeyleri ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, havuç tarımı yapılan topraklarda ağırlıklı tekstür sınıfının % 30 ile killi tın (CL) olduğu ve bunu sırasıyla % 23 ile kumlu tın (SL), % 20 ile tın (L) ve % 14 ile kil (C) takip ettiği saptanmıştır. Genelde orta ve ağır bünyeli toprak yapısına sahip olduğu, organik madde yönünden fakir ve toprak reaksiyonunun (pH) yüksek olduğu belirlenmiştir. Havuç tarımı yapılan toprakların potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt, bakır ve mangan yönünden sorun taşımadığı, buna karşın, % 44'ünde demirin, % 20'sinde çinkonun noksan düzeyde olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan, toprakların % 6'sında fosforun noksan, buna karşın % 56'sında fosfor birikiminin olduğu belirlenmiştir. Bey pazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan havuç bitkisi yaprak örneklerinde yapılan analizler sonucu; yaprakların % 13'ünde demirin, % 73'ünde çinkonun, % 54'ünde manganın, % 97'sinde fosforun, % 92'sinde potasyumun ve % 37'sinde magnezyumun noksan düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bey pazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan havuç bitkisi yumru örneklerinde yapılan analizler sonucu, yumru örneklerinin % 53'ünde demirin, % 72'sinde çinkonun, % 100'ünde manganın, % 53'ünde fosforun, % 55'inde potasyumun ve % 97'sinde magnezyumun noksan düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bey pazarı, havuç, verimlilik, yaprak, yumru, bitki besin elementleri.

Determination of Fertility Status of Carrot Farming Soils in Beypazarı Region and Potential Nutrition Problems of Carrot Plant

Abstract: In this study; 100 soil, carrot leaf and tuber samples were taken simultaneously in order to reveal the fertility conditions and potential nutrition problems of carrot farming soils in Beypazarı region of Ankara. The nutrition element concentrations of the carrot plant's leaves and tubers were determined and their sufficiency levels through the physical and chemical analysis of the soil samples are demonstrated. According to results, soil textures are especially clay loam (30 %). After than sandy loam (23 %), loam (20 %) and clay (14 %) are seen respectively. It's determined that soils have generally heavy texture, low organic matter content and high pH. According to soil analysis, potassium, calcium, magnesium, sulphur, copper and manganese concentrations of soil was found sufficient. However, 44 % of soils have iron and 20 % of them have zinc deficiency. Besides, 6 % of soils have low phosphorus concentration and there are phosphorus accumulation at 56 % of soils. After carrot leaf analysis, total iron concentrations were found deficient in 13 % of samples, zinc in 73 %, manganese in 54 %, phosphorus in 97 %, potassium in 92 % and magnesium in 37 %. According to tuber analysis of plants, total iron concentrations were found deficient in 53 % of samples, zinc in 72 %, manganese in 100 %, phosphorus in 53 %, potassium in 55 % and magnesium in 97 %.

Keywords: Beypazarı, carrot, fertility, leaf, tuber, plant nutrient elements.

Giriş

Havuç (*Daucus carota* L.) bitkisinin anavatanının Türkiye olması, bu bitkinin Anadolu insanınca çok eskiden beri bilinmesine ve değerlendirilmesine imkân vermiştir. Ülkemizde havuç tarımı ağırlıklı olarak; Orta Anadolu, Akdeniz, Ege ve Güney Marmara bölgelerinde 10.108 ha'lık alanda yapılmaktadır (Anonim, 2016). Ülkemizin farklı bölgelerinde toplam 554.736 ton havuç üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2016). Orta Anadolu bölgesinde havuç üretimin yapıldığı önemli merkezlerden birisi de Ankara ili Beypazarı ilçesidir. Beypazarı ilçesi 2.000 ha üretim alanıyla ülkemizin toplam havuç yetiştiriciliği yapılan alanlarının % 19,16'sını, yaklaşık 120.000 ton ürün verimiyle ise ülkemizin toplam havuç üretiminin % 21,51'ini oluşturmaktadır (Anonim, 2016).

Endüstrinin, teknolojinin ve tüketimin nüfusa bağlı olarak artması doğal kaynakların tahribini artırmış ve gün geçtikçe geri dönülemez bir şekilde kayıplar gerçekleşmeye başlamıştır. Tarım açısından bu doğal kaynakların başında ise toprak gelmektedir. Toprakların sürdürülebilirliği bakımından tarımsal uygulamaların doğru ve uygun bir şekilde yapılması büyük önem taşımaktadır.

Bitki besin maddelerinin topraktan bitkiler tarafından sürekli olarak sömürülmesi, bilinçsiz gübre ve su kullanılması ve erozyon sonucu tarım yapılan topraklar günden güne verimsizleşmektedir. Çeşitli yollarla topraktan eksilen bitki besin maddelerinin toprağa geri kazandırılması zorunludur. Topraktan eksilen veya toprakta bitki gelişimi için yeterli düzeyde bulunmayan bitki besin maddeleri ancak toprak analizleri sonucu ile belirlenebilmektedir (Taban ve ark. 2004). Kaliteli ve bol ürün alabilmek için bitkilerin gereksinim duydukları besin elementlerinin toprakta yeterli miktarda ve uygun oranlarda bulunması gerekmektedir. Bitki besin elementlerinin toprakta eksikliği ya da fazlalığı

bitkilerin besin elementlerinden yararlanmalarını sınırlandırmakta dolayısıyla da ürün üzerine olumsuz etkide bulunmaktadır (Turan ve ark. 2010).

Güneş ve ark. (1999), Ankara ili Beypazarı ilçesinde havuç tarımı yapılan alanlardan toplam 57 adet toprak ve toprak örnekleri ile eş zamanlı olarak havuç bitkisi yaprak ve yumru örnekleri olarak havuçların beslenme durumları ve besin değerleri ile toprak özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, yöre topraklarının ağır tekstürlü, nötr pH ve yüksek düzeylerde kireç içerdiği, toprakların büyük bir kısmının N, P, K, Ca, Mg, B ve Fe kapsamı yönünden yeterli ve fazla olduğu, buna karşılık Zn ve Mn kapsamı bakımından ise yetersiz olduğu, yörede yetiştirilen havuç bitkilerinin büyük çoğunluğunun N, P, K ve Zn bakımından yetersiz, ayrıca yaygın olmasa da Mg ve Mn yetersizliklerinin olduğu, Ca ve Fe beslenmesi bakımından yörede herhangi bir sorunla karşılaşılmadığı bildirilmiştir.

Taban ve ark. (2004), Kastamonu Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların verimlilik durumunu ve beslenme problemlerini belirleyebilmek amacıyla 40 adet toprak örneği olarak toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Genel olarak toprakların, killi tın, tın ve kumlu killi tın tekstüre sahip, hafif alkali reaksiyonlu ve orta kireçli olduğu, toprakların % 67,5'inin azot, % 40' inin fosfor, % 82,5'inin kükürt (SO₄-S), % 5'inin potasyum, % 97,5'inin çinko ve mangan, % 7,5'inin demir ve % 67,5'inin bor bakımından yetersiz olduğu, ayrıca araştırma topraklarının tuzluluk açısından sorunu olmadığı, toprakların % 85'inde KDK'nın >25 cmol kg⁻¹ toprak olduğu ve toprakların % 55'inin organik maddece yetersiz, % 45'inin ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Parlak ve ark. (2015), Konya ilinde havuç yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarını belirlemek amacıyla 32 adet toprak örneğinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda havuç tarımı yapılan toprakların kil bünyeye sahip oldukları, nötr reaksiyonlu olup fazla ve çok fazla kireç içerdikleri, toprakların % 75'inin organik madde kapsamı bakımından az, % 15,62'sinin toplam azot bakımından yeterli, % 75'inin alınabilir fosfor ve % 90,62'sinin alınabilir potasyum bakımından yüksek olduğu, toprakların büyük bir kısmının Ca, Mg, Cu ve Zn yönünden yeterli, Fe bakımından orta, Mn bakımından ise çok az ve az grupta yer aldığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Ankara ili Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan toprakların bitki besin maddesi kapsamı ve havuç bitkisinin potansiyel beslenme sorunlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Toprak ve Bitki Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Beypazarı yöresinde yoğun olarak havuç tarımı yapılan alanları temsil edebilecek nitelikte ve kışlık havuç hasadına denk gelen dönemde 100 adet toprak örneği ile birlikte eş zamanlı olarak 100 adet havuç bitkisi yaprak ve yumru örnekleri verimlilik ilkesine uygun olarak 02-04 Kasım 2015 tarihleri arasında GPS yardımıyla noktasal örnekleme yöntemine göre alınmıştır. Örnekleme yoğun olarak havuç tarımının yapıldığı 19 farklı köyden üretim potansiyeline göre yapılmış olup, örnekleme alanlarının dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toprak, havuç bitkisi yaprak ve yumru örnekleri sayısı ve köylere göre dağılımı

Köyler	Toprak Örneği	Yaprak Örneği	Yumru Örneği	*Dağılım, %
	Sayısı	Sayısı	Sayısı	
Yoğunpelit	2	2	2	2
Kızılcaşöğüt	5	5	5	5
İncepelit	3	3	3	3
Acısu	5	5	5	5
Akçakavak	4	4	4	4
Dibecik	1	1	1	1
Dikmen	8	8	8	8
Oymaağaç	7	7	7	7
Kırşeyler	5	5	5	5
Kırbaşı	11	11	11	11
Tacettin	3	3	3	3
Tahir	12	12	12	12
Kayabükü	14	14	14	14
Harmancık	4	4	4	4
Yukarıulucak	6	6	6	6
Fasıl	3	3	3	3
Başağaç	3	3	3	3
Yeşilağaç	1	1	1	1
Kuyucak	3	3	3	3
TOPLAM	100	100	100	100

* Toprak, yaprak ve yumru örnek sayıları eşit olduğu için dağılım tek sütunda verilmiştir.

Toprak ve Bitki Örneklerinde Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Beypazarı ilçesinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toprak örnekleri havada kuru duruma gelinceye dek kurutulmuş, iri kesekler ezilmiş ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analizlere hazır hale getirilmiştir.

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinden tekstür, hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos, 1951); toprak reaksiyonu (pH), saf su ile 1:2,5 oranında sulandırılmış toprak örneklerinde Grewelling ve Peech (1960)'e göre; kalsiyum karbonat, Hızalan ve Ünal (1966)'a göre; elektriksel iletkenlik (EC), 1:2.5 oranında sulandırılmış toprak örneklerinde (Anonymous, 1951)'e göre; organik madde, Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde modifiye Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre belirlenmiştir. Toprak örneklerinde toplam azot Bremner (1965) tarafından açıklanan Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır. Bitkiye yarayışlı fosfor, toprakların Olsen vd., (1954)'e göre 0,5 N NaHCO₃ (pH: 8,5) ile ekstrakte edilmesiyle; bitkiye yarayışlı kükürt (SO₄-S), Bardsley ve Lancaster (1965) tarafından bildirildiği şekilde toprak örneğinin 0,5N NH₄OA_c + 0,25N HOAc çözeltisi ile ekstrakte edilmesiyle; değişebilir K⁺, Ca⁺⁺ ve Mg⁺⁺, Prat (1965)'a göre 1 N NH₄OA_c (pH 7,0) ile ekstrakte edilmesiyle; bitkiye yarayışlı Zn, Fe, Cu ve Mn, Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiği şekilde 0,005 M DTPA+0,01 M CaCl₂+0,1 M TEA (pH 7,3) ile ekstrakte edilmesiyle çözelti fazına geçen elementler ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, Perkin Elmer Model DV 2100) cihazı ile belirlenmiştir.

Alınan havuç bitkisi yaprak ve yumru örnekleri 65 °C’de durağan ağırlığa gelene kadar hava sirkülasyonlu kurutma dolabında kurutulmuş ve öğütülmüştür. Öğütülen havuç bitkisi yaprak ve yumru örnekleri Berghof-MWS-2 Model 24 yakma üniteli mikrodalga örnek parçalayıcıda nitrik asit ile yaş yakılmış ve elde edilen süzükte toplam fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko, mangan ve bor ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, Perkin Elmer Model DV 2100) cihazı ile belirlenmiştir. Yaprak ve yumru örneklerinde toplam azot ise Bremner (1965) tarafından açıklanan Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Bitki Besin Maddesi İçerikleri

Beypazarı ilçesinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin kum, silt ve kil içeriklerinin sırasıyla % 24,74-85,14, % 10,71-57,54 ve % 2,05-53,65 arasında değiştiği ve ortalama olarak sırasıyla % 47,08, % 28,57 ve % 24,35 olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Havuç tarımı yapılan topraklarda ağırlıklı tekstür sınıfını % 30’luk payla killi tın (CL) oluşturmuş ve bunu sırasıyla % 23 ile kumlu tın (SL), % 20 ile tın (L) ve % 14 ile kil (C) takip etmiştir. Az miktarda kumlu killi tın (SCL), tınlı kum (LS) ve siltli tın (SiL) tekstür sınıfları da belirlenmiştir. Güneş vd. (1999), Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan almış oldukları 57 toprak örneğinde tekstür sınıflarının oransal olarak % 7 kumlu tın, % 4 kumlu killi tın, % 5 siltli tın, % 5 siltli killi tın, % 5 siltli kil, % 2 tın, % 35 killi tın ve % 37 kil şeklinde dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toplam 100 toprak örneğinde pH ve EC değerlerinin sırasıyla 7,52-8,81 ve 0,22-2,33 dS m⁻¹ arasında değiştiği, ortalama olarak pH’nın 8,13 ve EC’nin 0,82 dS m⁻¹ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Güneş ve ark. (1999), pH’nın 7,22-7,56 ve EC’nin 0,14-1,76 dS m⁻¹ aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin tekstür, pH, EC, kireç ve organik madde durumları (n=100)

	Kum %	Silt %	Kil %	pH	EC dS m ⁻¹	Kireç %	Organik Madde %
En Düşük	24,74	10,71	2,05	7,52	0,22	1,19	0,15
En Yüksek	85,14	57,54	53,65	8,81	2,33	47,4	2,38
Ortalama	47,08	28,57	24,35	8,13	0,82	18,8	1,27

Güneş ve ark. tarafından aynı yörede 1999 yılında yürütülen çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında, bu çalışmada belirlenen pH ve EC değerleri zaman içerisinde gübre seçimi ve kullanılan miktarları ile sulama gibi yanlış tarımsal uygulamalara bağlı olarak göreceli olarak arttığını ortaya koymuştur.

Beypazarı yöresi havuç tarımı yapılan topraklarda belirlenen pH ve EC değerleri Richards (1954) ve Ülgen ve Yurtsever (1974)’ e göre % 92’sinde hafif alkali ve % 8’inde ise kuvvetli alkali reaksiyona sahip ve tuz yönünden ise sorun taşımadığı belirlenmiştir.

Havuç tarımı yapılan toprakların kireç ve organik madde içeriklerinin sırasıyla % 1,19-47,4 ve % 0,15-2,38 arasında değiştiği, ortalama olarak kirecin % 18,8 olduğu ve organik maddenin % 1,27 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Yapılan analiz sonuçlarına göre, toprakların % 7'sinin kireçli, % 23'ünün orta kireçli, % 52'sinin fazla kireçli ve % 18'inin ise çok fazla kireçli olduğu belirlenmiştir (Ülgen ve Yurtsever, 1974). Güneş ve ark. (1999), araştırma yöresi topraklarının kireç kapsamlarının % 2,82-41,28 arasında değişim gösterdiğini, toprakların % 2' sinin kireçli, % 33' ünün orta kireçli, % 35' inin fazla kireçli ve % 30' unun çok fazla kireçli olduğunu tespit etmişlerdir. Organik madde yönünden topraklar yeterlik sınıflarına göre değerlendirildiğinde; toprakların, % 20'si çok düşük, % 75'i düşük ve % 5'i orta düzeyde organik madde içerdikleri saptanmıştır (Ülgen ve Yurtsever, 1974).

Toprakların toplam azot içerikleri % 0,02-0,39 arasında değiştiği ve ortalama olarak % 0,18 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Toplam azot toprakların % 1'inde çok az, % 19'unda az, % 25'inde yeterli, % 50'sinde fazla ve % 5'inde ise çok fazla olarak belirlenmiştir. Güneş ve ark. (1999), Beypazarı yöresi havuç tarımı yapılan toprakların toplam azot içeriklerinin % 0,10 ile % 0,25 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırma topraklarının bitkiye yarayışlı fosfor konsantrasyonlarının 4,20-166 mg kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama olarak 38,8 mg kg⁻¹ olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin ortalama toplam azot ile yarayışlı fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko ve mangan konsantrasyonları

Köyler	N %	P mg kg ⁻¹	K mg kg ⁻¹	Ca mg kg ⁻¹	Mg mg kg ⁻¹	Fe mg kg ⁻¹	Cu mg kg ⁻¹	Zn mg kg ⁻¹	Mn mg kg ⁻¹
Yoğunpelit (2)*	0,06	8,4	785	5580	941	2,26	1,78	1,03	10,0
Kızılcaşöğüt (5)	0,16	26,6	737	4628	956	1,95	1,78	1,56	9,53
İncepelit (3)	0,15	18,2	502	5200	500	3,41	1,67	1,14	9,02
Acısu (5)	0,18	32,4	930	4204	1480	2,07	1,39	1,65	9,38
Akçakavak (4)	0,19	38,2	908	4018	950	2,35	1,09	1,30	10,8
Dibecik (1)	0,21	52,8	1264	4130	1532	1,04	1,45	1,29	10,3
Dikmen (8)	0,10	15,2	650	4612	889	3,69	2,18	0,97	13,2
Oymaağaç (7)	0,13	24,3	400	5157	438	5,16	1,91	1,55	13,0
Kırşeyhler (5)	0,20	49,4	392	5280	558	5,10	1,86	1,27	16,7
Kırbaşı (11)	0,24	51,7	471	5853	508	5,24	2,22	1,21	15,1
Tacetin (3)	0,18	29,9	483	3990	501	3,00	0,71	0,87	12,6
Tahir (12)	0,27	69,8	628	5329	569	2,71	1,20	2,99	6,71
Kayabükü (14)	0,12	17,3	668	5112	924	2,31	1,26	1,00	7,22
Harmancık (5)	0,27	59,5	851	4802	1093	3,23	1,56	4,13	10,1
Yukarılucak (5)	0,23	74,8	1022	5804	933	3,23	1,90	3,41	7,11
Fasıl (3)	0,13	19,8	831	4172	1167	2,00	1,37	0,95	6,50
Baş ağaç (3)	0,18	37,3	695	5081	1307	2,28	1,55	2,05	5,36
Yeşil ağaç (1)	0,28	70,8	1154	4019	1314	2,05	1,44	1,78	8,62
Kuyucak (3)	0,21	33,1	681	3748	1464	1,98	1,17	0,89	4,27
En Düşük	0,02	4,20	225	2947	154	1,04	0,31	0,23	2,06
En Yüksek	0,39	166	1322	14975	1911	7,64	4,22	6,24	19,7
Ortalama	0,18	38,8	669	4984	840	3,22	1,60	1,69	9,98

*Alınan toprak örneği sayısı

Toprakların bitkiye yarayışlı fosfor konsantrasyonları sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında % 6'sının az, % 38'inin yeterli, % 44'ünün fazla ve % 12'sinin çok fazla olduğu belirlenmiştir (izelge 4). Güneş ve ark. (1999), Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan aldıkları 57 toprak örneğinde bitkiye yarayışlı fosfor konsantrasyonunun 5,76 mg kg⁻¹ ile 61,46 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Toprakların bitkiye yarayışlı potasyum konsantrasyonlarının 225-1322 mg kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama 669 mg kg⁻¹ olduğu belirlenmiştir (izelge 3). Bitkiye yarayışlı potasyum toprakların % 17'sinde yeterli, % 68'inde fazla ve % 15'inde çok fazla düzeyde olduğu saptanmıştır (izelge 4). Güneş ve ark. (1999), Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan aldıkları toprak rneklelerinde bitkiye yarayışlı potasyum konsantrasyonunun 450-2150 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Toprakların bitkiye yarayışlı kalsiyum konsantrasyonlarının 2947-14975 mg kg⁻¹ arasında olduğu ve ortalama 4984 mg kg⁻¹ olduğu, alınabilir magnezyum kapsamlarının 154-1911 mg kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama 840 mg kg⁻¹ olduğu belirlenmiştir (izelge 3). Bitkiye yarayışlı kalsiyumun toprakların % 10'unda yeterli, % 86'sında fazla ve % 4'nde ise çok fazla olduğu belirlenmiştir (izelge 4). Araştırma topraklarının % 1'inde magnezyumun az, % 24'nde yeterli, % 69'unda fazla ve % 6'sında ise çok fazla olduğu saptanmıştır (izelge 4). Güneş ve ark.(1999), Beypazarı yöresi topraklarının kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonunun sırasıyla 1100-7300 mg kg⁻¹ ve 500-3900 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Havuç tarımı yapılan toprakların bitkiye yarayışlı demir ve bakır konsantrasyonlarının sırasıyla 1,04-7,64 mg kg⁻¹ ve 0,31-4,22 mg kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama olarak sırasıyla 3,22 mg kg⁻¹ ve 1,60 mg kg⁻¹ olduğu belirlenmiştir (izelge 3). Yeterlik sınıflarına göre araştırma topraklarının % 44'nde demir noksan, % 34'nde noksanlık görülebilir ve % 22'sinde ise yeterli durumda olduğu, bakır yönünden ise toprakların % 16'sının yeterli ve % 84'ünün çok fazla olduğu saptanmıştır (izelge 4).

Bitkiye yarayışlı çinko ve mangan konsantrasyonlarının sırası ile 0,23-6,24 mg kg⁻¹ ve 2,06-19,7 mg kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama olarak sırası ile 1,69 mg kg⁻¹ ve 9,98 mg kg⁻¹ olduğu belirlenmiştir (izelge 3). Yapılan analiz sonuçlarına göre araştırma topraklarının % 20'sinde çinkonun az, % 58'inde yeterli ve % 22'sinde fazla olduğu, mangan yönünden ise toprakların % 12'sinde yeterli ve % 88'inde fazla olduğu belirlenmiştir (izelge 4). Güneş ve ark. (1999), Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan aldıkları 57 toprak örneğinde bitkiye yarayışlı demir konsantrasyonunun 0,10 mg kg⁻¹ ile 4,33 mg kg⁻¹ arasında, çinko konsantrasyonunun 0,17 mg kg⁻¹ ile 1,37 mg kg⁻¹ arasında ve mangan konsantrasyonunun ise 0,52 mg kg⁻¹ ile 13,27 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Çizelge 4. Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinde belirlenen toplam N, bitkiye yararlı fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko ve mangan konsantrasyonlarının yeterli sınırlarına göre dağılımı

Element	Sınır Değeri	Değerlendirme	Dağılımı, %
N, % (FAO, 1990)	<0,045	Çok az	1
	0,045-0,09	Az	19
	0,09-0,17	Yeterli	25
	0,17-0,32	Fazla	50
	>0,32	Çok fazla	5
P, mg kg⁻¹ (Olsen ve ark., 1954)	<2,5	Çok az	0
	2,5-8	Az	6
	8-25	Yeterli	38
	25-80	Fazla	44
	>80	Çok Fazla	12
K, mg kg⁻¹ (FAO, 1990)	<50	Çok az	0
	50-140	Az	0
	140-370	Yeterli	17
	370-1000	Fazla	68
	>1000	Çok fazla	15
Ca, mg kg⁻¹ (FAO, 1990)	<380	Çok az	0
	380-1150	Az	0
	1150-3500	Yeterli	10
	3500-10000	Fazla	86
	>10000	Çok fazla	4
Mg, mg kg⁻¹ (FAO, 1990)	<50	Çok az	0
	50-160	Az	1
	160-480	Yeterli	24
	480-1500	Fazla	69
	>1500	Çok fazla	6
Fe, mg kg⁻¹ (Lindsay ve Norvell, 1978)	<2,5	Noksan	44
	2,5-4,5	Noksanlık görülebilir	34
	>4,5	İyi	22
Cu, mg kg⁻¹ (Lindsay ve Norvell, 1978)	<0,2	Az	0
	0,2-0,25	Orta	0
	0,25-1	Yeterli	16
	> 1	Fazla	84
Zn, mg kg⁻¹ (FAO, 1990)	<0,2	Çok az	0
	0,2-0,7	Az	20
	0,7-2,4	Yeterli	58
	>2,4	Fazla	22

Çizelge 4. Devamı

Mn, mg kg ⁻¹ (Lindsay ve Norvell, 1978)	<0,2	Çok az	0
	0.2-0.7	Az	0
	0.7-5	Yeterli	12
	>5	Fazla	88
Ülkeler	2005	2010	2015
Şili	1.011.941	1.496.245	1.486.108
ABD	906.448	1.164.092	1.246.414
Çin	317.44	174.903	828.437
İtalya	576.989	750.511	719.670
Peru	35.152	186.476	690.813
Güney Afrika	329.942	501.501	655.314
Türkiye	331.091	621.523	570.408
Hollanda	353.445	591.953	543.969
Hong Kong	663.72	154.061	345.270
İspanya	161.858	261.431	334250
Dünya	5.196.423	7.977.172	9.355.752

Havuç Bitkisi Yaprak ve Yumrularının Bitki Besin Maddesi İçerikleri ve Dağılımları

Toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan havuç bitkisi yaprak örneklerinde toplam azotun 15,84-35,87 g kg⁻¹ aralığında değiştiği ve ortalama 23,23 g kg⁻¹ olduğu, toplam fosforun 0,14-12,9 g kg⁻¹ aralığında değiştiği ve ortalama 1,25 g kg⁻¹ olduğu, toplam potasyum, kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonlarının ise sırasıyla 2,32-53,7 g kg⁻¹, 2,53-28,8 g kg⁻¹ ve 0,52-8,43 g kg⁻¹ aralığında değiştiği ve ortalama olarak sırasıyla 20,3 g kg⁻¹, 16,0 g kg⁻¹ ve 3,59 g kg⁻¹ olduğu saptanmıştır (Çizelge 5).

Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuç bitkisi yapraklarının toplam demir, bakır, çinko ve mangan konsantrasyonlarının sırasıyla 8,55-105 mg kg⁻¹, 3,57-20,9 mg kg⁻¹, 9,07-43,9 mg kg⁻¹ ve 22,1-175 mg kg⁻¹ arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 5). Güneş ve ark. (1999), Beypazarı ilçesi havuç tarımı yapılan alanlardan aldıkları yaprak örneklerinde toplam azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonlarının sırasıyla; 17,6- 28 g kg⁻¹, 0,6-2,4 g kg⁻¹, 11,6-57,8 g kg⁻¹, 19-52,5 g kg⁻¹ ve 0,6-19,2 g kg⁻¹ arasında değiştiğini, toplam demir, çinko, mangan ve bor konsantrasyonlarının ise sırasıyla; 177-1035 mg kg⁻¹, 9-166 mg kg⁻¹, 33-370 mg kg⁻¹ ve 28,4-72,7 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Havuç bitkisi yaprak örneklerinin ortalama toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları

Köyler	N g kg ⁻¹	P g kg ⁻¹	K g kg ⁻¹	Ca g kg ⁻¹	Mg g kg ⁻¹	Fe mg kg ⁻¹	Cu mg kg ⁻¹	Zn mg kg ⁻¹	Mn mg kg ⁻¹
Yoğunpelit (2)*	20,56	1,19	16,8	12,5	2,53	107	7,46	25,2	125
Kızılcaşoğüt (5)	24,18	1,10	15,8	14,7	2,85	174	7,86	28,2	110
İncepelit (3)	19,14	0,96	18,7	16,5	2,35	119	6,26	20,3	79,6
Acısu (5)	21,92	1,57	15,8	13,3	5,70	280	9,18	30,0	89,2
Akçakavak (4)	26,17	1,11	24,4	15,7	2,77	136	6,40	18,8	73,6
Dibecik (1)	27,45	2,31	20,5	13,3	4,69	150	8,12	19,9	175
Dikmen (8)	24,75	2,67	21,5	18,3	3,80	164	7,98	21,2	129
Oymağaç (7)	19,88	1,07	25,9	18,7	2,47	122	6,40	19,6	67,3
Kırşeyhler (5)	20,52	0,98	15,6	16,5	2,43	167	6,15	16,9	63,4
Kırbaşı (11)	22,52	1,05	15,9	16,6	2,49	245	8,96	17,5	86,5
Tacetin (3)	18,93	1,02	16,9	24,7	3,56	133	7,17	19,0	66,3
Tahir (12)	23,62	1,25	20,3	15,5	3,52	108	6,46	19,9	41,5
Kayabükü (14)	24,91	1,05	22,7	14,8	4,11	118	6,29	19,0	46,5
Harmancık (5)	27,43	1,07	21,3	14,1	3,97	118	7,33	25,5	45,5
Yukarılucak (5)	26,34	1,33	21,0	17,4	4,14	209	8,33	29,2	44,3
Fasıl (3)	24,68	1,20	26,7	12,1	3,92	87,3	6,14	18,7	38,0
Başağaç (3)	19,85	0,91	20,6	17,2	5,08	120	6,08	19,1	55,7
Yeşilağaç (1)	22,19	1,26	28,7	13,6	5,17	92,9	5,04	9,7	40,6
Kuyucak (3)	20,54	0,76	20,3	14,4	6,04	86,1	4,86	9,6	45,6
En Düşük	15,84	0,14	2,32	2,53	0,52	8,55	3,57	9,07	22,1
En Yüksek	35,87	12,9	53,7	28,8	8,43	105	20,9	43,9	175
Ortalama	23,23	1,25	20,3	16,0	3,59	32,8	7,13	20,7	69,8

*Alınan yaprak örneği sayısı

Toprak ve yaprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan havuç bitkisi yumru örneklerinde toplam azotun 9,27-22,91 g kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama 16,10 g kg⁻¹ olduğu, toplam fosfor konsantrasyonlarının 1,04-4,31 g kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama 2,11 g kg⁻¹ olduğu, toplam potasyum, kalsiyum ve magnezyum kapsamalarının ise sırasıyla 13,7-54,5 g kg⁻¹, 1,63-5,40 g kg⁻¹ ve 0,79-3,97 g kg⁻¹ arasında değiştiği ve ortalama olarak toplam potasyumun 28,5 g kg⁻¹, toplam kalsiyumun 2,69 g kg⁻¹ ve toplam magnezyumun ise 1,80 g kg⁻¹ olduğu saptanmıştır (Çizelge 6).

Toprak ve yaprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan havuç bitkisi yumru örneklerinde toplam demir, bakır, çinko ve mangan konsantrasyonlarının sırasıyla 15,8-171 mg kg⁻¹, 3,50-23,3 mg kg⁻¹, 7,98-48,7 mg kg⁻¹ ve 4,17-52,2 mg kg⁻¹ arasında değişim gösterdiği ve ortalama toplam demir, bakır, çinko ve mangan konsantrasyonlarının sırasıyla, 57,2 mg kg⁻¹, 9,50 mg kg⁻¹, 22,0 mg kg⁻¹ ve 18,9 mg kg⁻¹ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Havuç bitkisi yumru örneklerinin ortalama toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları

Köyler	N g kg ⁻¹	P g kg ⁻¹	K g kg ⁻¹	Ca g kg ⁻¹	Mg g kg ⁻¹	Fe mg kg ⁻¹	Cu mg kg ⁻¹	Zn mg kg ⁻¹	Mn mg kg ⁻¹
Yoğunpelit (2)*	18,60	2,60	37,0	2,82	1,67	109	20,4	45,3	39,2
Kızılcaşöğüt (5)	14,89	2,72	35,1	3,30	1,88	91,6	13,2	28,3	35,5
İncepelit (3)	14,42	1,92	31,9	2,98	1,31	78,4	11,4	25,2	22,9
Acısu (5)	19,26	3,13	34,6	2,97	2,73	114	13,5	34,2	29,4
Akçakavak (4)	19,15	2,80	38,4	3,33	2,10	104	10,3	22,0	24,5
Dibecik (1)	19,44	3,61	39,1	2,81	2,22	54,6	12,0	19,8	33,3
Dikmen (8)	16,49	1,90	32,5	3,08	2,02	51,6	10,5	24,6	31,0
Oymağaç (7)	11,73	1,71	23,4	2,36	1,29	43,9	7,33	20,5	13,3
Kırseyhler (5)	13,59	1,90	24,0	3,12	1,86	55,4	8,88	19,3	17,4
Kırbaşı (11)	13,85	1,90	22,3	3,23	1,89	59,2	9,78	19,4	22,5
Tacetin (3)	12,45	2,04	24,9	3,24	2,09	59,3	8,60	20,7	18,3
Tahir (12)	16,71	2,30	23,9	2,03	1,43	31,1	6,54	16,2	8,82
Kayabükü (14)	18,46	1,74	29,1	2,40	1,61	48,0	9,11	17,8	14,2
Harmancık (5)	21,58	2,12	34,1	2,37	2,11	44,7	10,3	29,1	14,9
Yukarıluluk (5)	17,34	2,74	33,1	2,74	2,00	64,9	9,73	31,2	12,6
Fasıl (3)	16,19	1,68	23,4	1,97	1,88	26,6	8,01	18,5	9,14
Başağaç (3)	13,37	1,65	29,8	2,31	1,89	42,7	7,62	18,6	13,1
Yeşilağaç (1)	10,94	2,28	32,6	2,46	1,31	41,0	5,03	10,5	14,8
Kuyucak (3)	13,91	1,16	19,1	2,05	1,52	31,5	5,53	10,7	10,3
En Düşük	9,27	1,04	13,7	1,63	0,79	15,8	3,50	7,98	4,17
En Yüksek	22,91	4,31	54,5	5,40	3,97	171	23,3	48,7	52,2
Ortalama	16,10	2,11	28,5	2,69	1,80	57,2	9,50	22,0	18,9

*Alınan yumru örneği sayısı

Güneş ve ark. (1999), Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan alanlardan toprak örnekleriyle eş zamanlı aldıkları yumru örneklerinde toplam azotun 10,3-23,5 g kg⁻¹, toplam fosforun 1-4,2 g kg⁻¹, toplam potasyumun 20,1-73,7 g kg⁻¹, kalsiyumun 4-9,3 g kg⁻¹, magnezyumun 1,1-9,6 g kg⁻¹ arasında değiştiğini, toplam demirin 28-116 mg kg⁻¹, toplam çinkonun 8-33 mg kg⁻¹ ve toplam manganın 6-40 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini saptamışlardır.

Toprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan havuç bitkisi yaprak örneklerinde belirlenen toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları yeterlik sınırlarına göre değerlendirildiğinde; yaprak örneklerinin % 94'ünde azotun noksan, % 5'inde yeterli ve % 1'inde ise fazla olduğu, yaprak örneklerinin % 97'sinde fosforun noksan, % 2'sinde yeterli ve % 1'inde ise fazla olduğu, yaprak örneklerinin % 92'sinde potasyumun noksan, % 7'sinde yeterli ve % 1'inde ise fazla olduğu, yaprak örneklerinin % 32'sinde kalsiyumun noksan, % 68'inde yeterli olduğu ve yaprak örneklerinin % 37'sinde magnezyumun noksan, % 49'unda yeterli ve % 14'ünde ise fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7). Yaprak örneklerinin % 13'ünde demirin noksan, % 80'inde yeterli ve % 7'sinde ise fazla olduğu, bakırın % 9'unda noksan, % 90'ında yeterli ve % 1'inde ise fazla olduğu, çinkonun yaprak örneklerinin % 73'ünde noksan ve % 27'sinde yeterli ve manganın ise yaprak örneklerinin % 54'ünde noksan ve % 46'sında yeterli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7).

Toprak ve yaprak örnekleri ile birlikte eş zamanlı olarak alınan havuç bitkisi yumru örneklerinde belirlenen toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları yeterli sınırlarına göre değerlendirildiğinde; yumru örneklerinin tamamında azotun noksan olduğu, yumru örneklerinin % 53'ünde fosforun noksan ve % 47'sinde ise yeterli düzeyde olduğu, yumru örneklerinin % 55'inde potasyumun noksan, % 36'sında yeterli ve % 9'unda fazla olduğu, yumru örneklerinin % 97'sinde magnezyumun noksan ve %3'ünde yeterli olduğu ve yumru örneklerinin tamamında ise kalsiyumun noksan olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). Yumru örneklerinin % 53'ünde demirin noksan ve % 47'sinde yeterli, % 7'sinde bakırın noksan, % 84'ünde yeterli ve % 9'unda fazla, % 72'sinde çinkonun noksan ve % 28'inde yeterli ve yumru örneklerin tamamında manganın noksan olduğu saptanmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Havuç bitkisi yaprak ve yumru örneklerinin toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonlarının yeterli sınırlarına göre dağılımı (Jones ve ark., 1991)

Element	Sınır Değeri	Değerlendirme	Yaprak Örneği Dağılım, %	Yumru Örneği Dağılım, %
N g kg ⁻¹	24-29,9	Noksan	94	100
	30-35	Yeterli	5	0
	>35	Fazla	1	0
P g kg ⁻¹	1,8-1,9	Noksan	97	53
	2-4	Yeterli	2	47
	>4	Fazla	1	0
K g kg ⁻¹	25-28	Noksan	92	55
	29-35	Yeterli	7	36
	>35	Fazla	1	9
Ca g kg ⁻¹	8-9,9	Noksan	32	100
	10-20	Yeterli	68	0
	>20	Fazla	0	0
Mg g kg ⁻¹	2,2-2,4	Noksan	37	97
	2,5-6	Yeterli	49	3
	>6	Fazla	14	0
Fe mg kg ⁻¹	40-49	Noksan	13	53
	50-300	Yeterli	80	47
	>300	Fazla	7	0
Cu mg kg ⁻¹	3-4	Noksan	9	7
	5-15	Yeterli	90	84
	>15	Fazla	1	9
Zn mg kg ⁻¹	20-24	Noksan	73	72
	25-250	Yeterli	27	28
	>250	Fazla	0	0
Mn mg kg ⁻¹	40-59	Noksan	54	100
	60-200	Yeterli	46	0
	>200	Fazla	0	0

Toprak-havuç bitkisi yaprak ve yumru özellikleri arasındaki ilişkiler: Araştırma kapsamında alınan havuç bitkisi yaprak ve yumru örneklerinde belirlenen element

konsantrasyonları ile toprak örneklerinde belirlenen özellikler arasında önemli pozitif ve negatif ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 8 ve 9).

Çizelge 8. Toprak-yaprak özellikleri arasındaki ilişkiler (r)

Yaprak Toprak	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
Kum	-0,059	-0,068	0,020	0,009	-0,015	-0,259	-0,054	-0,112	-0,379
Silt	0,069	0,008	0,074	0,108	0,047	-0,060	0,030	0,134	0,135
Kil	0,020	0,064	-0,062	-0,071	-0,012	0,293	0,037	0,036	0,302
pH	0,127	-0,082	0,201	-0,285	0,181	-0,329	-0,310	-0,276	-0,374
EC	0,056	0,009	-0,165	0,002	0,218	0,249	0,209	0,475	0,077
Kireç	-0,061	0,155	0,002	0,296	-0,148	-0,076	-0,086	-0,084	0,171
OM	0,065	0,051	0,182	0,087	-0,133	0,047	0,225	0,237	0,201
N	-0,077	-0,072	-0,208	-0,128	-0,085	0,058	0,140	0,108	-0,030
P	0,166	-0,017	-0,078	0,002	-0,034	0,203	0,127	0,051	-0,214
K	0,270	-0,057	0,146	-0,309	0,290	0,149	0,096	0,381	-0,087
Ca	0,043	-0,041	0,143	0,117	-0,155	0,017	0,079	0,187	-0,032
Mg	0,257	0,066	0,018	-0,323	0,671	0,139	0,010	0,187	0,022
S	0,128	0,030	-0,044	0,016	0,254	0,137	0,208	0,482	-0,098
Fe	-0,230	0,134	-0,110	0,193	-0,413	0,056	0,078	-0,209	0,128
Cu	-0,099	0,107	-0,070	0,107	-0,285	0,158	0,293	0,063	0,334
Zn	0,252	-0,072	0,011	-0,064	0,002	0,023	0,007	0,165	-0,258
Mn	-0,183	0,044	-0,180	0,331	-0,453	0,184	0,216	-0,136	0,487

* $r > 0,196$ ** $r > 0,256$ *** $r > 0,324$

Çizelge 9. Toprak-Yumru özellikleri arasındaki ilişkiler (r)

Yumru Toprak	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
Kum	-0,076	-0,039	-0,279	-0,324	-0,340	-0,306	-0,370	-0,313	-0,391
Silt	-0,005	0,066	0,143	0,051	0,131	0,129	0,145	0,073	0,146
Kil	0,079	0,002	0,197	0,294	0,264	0,232	0,287	0,271	0,308
pH	0,258	-0,115	-0,065	-0,370	-0,183	-0,276	-0,288	-0,266	-0,323
EC	0,072	0,127	0,097	0,018	0,206	0,181	0,208	0,403	0,094
Kireç	-0,138	-0,127	-0,076	0,125	-0,042	-0,107	0,000	-0,073	0,006
OM	0,042	0,012	0,207	0,172	0,161	0,065	0,209	0,212	0,119
N	0,130	0,213	0,049	-0,028	-0,005	0,085	0,231	0,268	0,033
P	-0,024	0,251	-0,057	-0,076	0,028	-0,111	-0,248	-0,141	-0,234
K	0,413	0,268	0,359	-0,059	0,282	0,137	0,067	0,199	0,038
Ca	-0,020	-0,095	0,001	0,012	-0,130	-0,015	0,071	0,187	-0,063
Mg	0,358	0,129	0,262	-0,155	0,371	0,103	0,107	0,135	0,083
S	0,112	0,132	0,084	-0,077	0,132	0,029	0,073	0,308	-0,089
Fe	-0,387	-0,187	-0,331	0,156	-0,119	-0,130	-0,061	-0,105	-0,017
Cu	-0,151	0,040	0,014	0,216	0,062	0,067	0,191	0,159	0,286
Zn	0,207	0,200	0,091	-0,190	-0,033	-0,095	-0,154	0,059	-0,252
Mn	-0,266	-0,060	-0,083	0,435	0,145	0,175	0,177	0,033	0,358

* $r > 0,196$ ** $r > 0,256$ *** $r > 0,324$

Sonuç

Havuç tarımı yapılan topraklarda ağırlıklı tekstür sınıfının killi tın (toprakların % 30'u) olduğu ve bunu sırasıyla kumlu tın (toprakların % 23'ü), tın (toprakların % 20'si) ve kilin (toprakların % 14'ü) takip ettiği belirlenmiştir. Beypazarı yöresinde havuç tarımı yapılan toprakların genelde orta ve ağır bünyeli toprak yapısına sahip olduğu görülmektedir. Özellikle ağır bünyeli alanlarda yetiştirilen havuçlarda şekil bozukluğu, çatlama ve yumru uçlarında çatlama görülmektedir. Bu durum yörede bu alanlarda yetiştirilen havuçların pazar değerini düşürmektedir. Yöre topraklarının organik madde içeriklerinin düşük buna karşın kireç miktarının ve toprak pH'sının yüksek olması nedeniyle (havuç yetiştiriciliği için ideal pH 6,5-7,5 aralığıdır) nitelikli havuç bitkisi üretebilmek için toprak reaksiyonunun ve organik madde içeriğinin acil olarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Bunun için organik gübrelere kullanılması yarar vardır. Bu amaçla iyi yanmış sığır, koyun veya tavuk gübresi gibi gübrelere kullanılması teşvik edilmesi son derece yararlı olacaktır. Diğer yandan kirecin ve pH'nın olumsuz etkisini gidermek ya da en aza indirebilmek için elementel kükürt uygulamasına da yer verilmesi önerilmektedir.

Havuç tarımı yapılan toprakların %55'inde azotun fazla ve çok fazla olduğu, buna karşın havuç bitkisi yaprak örneklerinin % 94'ünün ve yumru örneklerinin tamamının azotça noksan olduğu belirlenmiştir. Toprakların % 6'sında fosforun noksan, buna karşın % 56'sında fosfor birikiminin olduğu belirlenmiştir. Bu durum fosforlu gübre kullanımına gereken önemin verilmediğini, aksine aşırı fosforlu gübre kullanıldığını göstermektedir. Toprakta fosforun aşırı düzeyde birikmesi havuç bitkisinin çinko beslenmesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Havuç bitkisi yaprak ve yumru örneklerinde sırasıyla % 73 ve % 72 oranında çinko bakımından noksanlık görülmektedir. Fazla fosforun, bitkinin daha fazla büyümesini teşvik ederek bitkide çinko miktarını oransal olarak azalttığı, çözünürlüğü az olan çinko fosfat ($Zn_3(PO_4)_2$) bileşiğinin oluşmasına neden olduğu, bitkide P ve Zn miktarları arasındaki dengesizlik sonucu fosforun bitkide çinkonun metabolik işlevlerini yerine getirmesini önlediği, bitkilerin topraktan çinko alımında büyük rol oynayan mikoriza mantarının etkinliğini azalttığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Neilsen ve Hogue, 1986; Marschner ve Schroop, 1977; Loneragan ve ark., 1979; Çakmak ve Marschner, 1986; Singh ve ark., 1986; Marschner, 1995; Özcan ve Taban, 2000). Topraklarda fosfor birikimini önlemek amacıyla aşırı fosforlu gübre kullanımından kaçınılması ve toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapılması gerekmektedir.

Havuç tarımı yapılan toprakların potasyum, kalsiyum, magnezyum, bakır ve mangan yönünden sorun taşımadığı, buna karşın, % 44'ünde demirin, % 20'sinde çinkonun noksan düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu sorunun giderilmesi amacıyla gübreleme programına yapılacak toprak ve bitki analizleri sonuçlarına göre demir ve çinkonun dâhil edilmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak, yörede havuç yetiştiriciliğinde gübre, çeşit ve doz denemelerinin yapılarak eksikliği görülen besin maddelerinin ne miktarda verilmesi gerektiğinin ortaya konulması gerekmektedir. Toprak ve bitki analizlerine dayalı uygun ve etkili gübreleme programının çıkarılması, yörede havuç yetiştiriciliğinin geleceği bakımından son derece gerekli ve üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Teşekkür

Bu çalışma, Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü Başkanlığı tarafından desteklenen 2015-30-06-20-001'nolu proje verilerinden yararlanarak yapılmıştır.

Kaynaklar

- Anonymous 1951. Soil Survey Manual. U.S.D.A. Handbook No:18, p.315.
- Anomim, 2016. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim tarihi: 25.02.2017.
- Bardsley C.E., Lancaster J.D. 1965. Methods of Soil Analysis Part 2, Chemical and Microbiological Properties, ed: Black C.A., American Society of Agronomy, Inc. Publisher Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA, pp: 1102-1116.
- Bouyoucos G.J. 1951. A recalibration of the hydrometer methods for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal, 43: 434-438.
- Bremner J.M. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. American Society of Agronomy, Inc. Publisher Agronomy Series No:9. Madison. USA.
- Çakmak I., Marschner H. 1986. Mechanizm of phosphorus-induced zinc deficiency in cotton. III. Changes Physiological Availability of Zinc in Plants. Physiologia Plantarum, 70: 13-20.
- FAO 1990. Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa. Rome, p. 208.
- Grewelling T., Peech M. 1960. Chemical Soil Test. Cornell University Agricultural Experiment Station Bulletin, No:960, p.54.
- Güneş A., İnal A., Alparslan M., Taban S., Poyrazoğlu S. 1999. Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların beslenme durumları ve besin değerleriyle toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 5(1):1-110.
- Hızalan E., Ünal H. 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 278, s. 88.
- Jackson M.L. 1962. Soil Chemical Analysis, Prentice Hall Inc. New York, p. 498.
- Jones J.R., Wolf B., Mills H.A. 1991. Plant Analysis Handbook: A Practical Sampling, Preparation, Analysis, and Interpretation Guide. Micro-Macro Publishing, Athens, GA. Micro-Macro Publishing, p.213.
- Lindsay W L, Norvell W A (1978). Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese, and copper. Soil Science Society of America Journal, 42: 421-428.
- Loneragan J.F., Grove T.S., Robson A.D., Snowball K. 1979. Phosphorus Toxicity As A Factor in Zinc Phosphorus Interactions in Plant. Soil Science Society of America, 43: 966-972.
- Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd ed. Academic Press, New York, pp: 379-396.
- Marschner H., Schropp A. 1977. Vergleichende Untersuchungen über die Empfindlichkeit von 6 Unterlagen Sorten der Weinrebe Genüber Phosphatinduziertem Zinck-Mangel. Vitis, 16: 79-88.
- Nielsen G.H., Hogue H.J. 1986. Some Factors Affecting Leaf Zinc Concentration of Apple Seedling Grown in Nutrient Solution. Horticultural Science, 12: 434-436.

- Olsen S.R., Cole V., Watanabe F.S., Dean L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. United States Department of Agriculture, 939. Washington D.C, p. 18.
- Özcan H., Taban S. 2000. VA-Mycorrhiza'nın Alkalin ve Asit Toprakta Yetiştirilen Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Mycorrhizal Enfeksiyon ile Fosfor, Çinko, Demir, Bakır ve Mangan Konsantrasyonları Üzerine Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24: 629-635.
- Parlak M., Yokuş S., Palta Ç., Çarkacı D.A. 2015. Konya İlinde Havuç (*Daucus carota* L.) Yetiştirilen Toprakların Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 63-70.
- Prat P.F. 1965. Methods of Soil Analysis: Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. American Society of Agriculture Inc. Publisher Agronomy Series No:9, Madison. USA, p. 1159.
- Richards L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60: 94, p.166.
- Singh J.P., Karamanous R.E., Stewart J.W.B. 1986. Phosphorus induced zinc deficiency in wheat on residual phosphorus plants. Agronomy Journal, 78: 668-675.
- Taban, S., Çıkkılı, Y., Kebeci, F., Taban, N., Sezer, S.M. 2004. Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların verimlilik durumu ve potansiyel beslenme problemlerinin ortaya konulması. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(3):297-304.
- Turan M.A., Katkat A.V., Özsoy G., Taban S. 2010. Bursa ili alüviyal tarım topraklarının verimlilik durumları ve potansiyel beslenme sorunlarının belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1):115-130.
- Ülgen N., Yurtsever N. 1974. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, Ankara, s. 183.



Effect of Plant density and Bio-Fertilizer on some morphological traits, seed yield and Yield Components of Sunflower (*Helianthus annus* L.)

Abdo B. FAKIRAH^{1*}, Mansoor A.H. AL-THOBHANI²,
Mansour Mohmed AL-AQIL³

¹ Department of Agronomy and Pastures, Faculty of Agriculture, Sana'a University

² Department of Horticulture and Forestry, Sana'a University

³ Chairman of Agricultural Research and Extension Authority

*e-posta: ab.fakirah@yahoo.com

Geliş Tarihi: 21.04.2017; Kabul Tarihi: 15.07.2017

Abstract: This study was carried out at the research farm, faculty of Agriculture Sana'a University during growing seasons of 2012 and 2013. The objectives were to study the effect of two plant densities (5.55, 11.11 plant m⁻²) and three levels of Bio-fertilizer fertilization (0, 2, 4 liter ha⁻¹) and on the seeds yield, and it's components of Sunflower plant (Cultivar Euroflor). Experimental results showed variation of plant density effect on examined characters. Head seeds weight and seeds oil content (%) significantly higher with lower plant density (5.55 plant m⁻²) during first and second seasons, respectively, while higher plant density (11.11 plant m²) positively and significantly influenced on seeds oil % and seeds oil yield during 2012 season. The results showed that the 4 L ha⁻¹ Bio-fertilizer level significantly exceeded other Bio-fertilizer concentrations (0 and 2 L ha⁻¹) in its effect on seeds yield, head seeds weight, seeds number/plant, head diameter, seeds oil % and seeds oil yield during first season (2012). During second season (2013), the 4 L ha⁻¹ Bio-fertilizer level also surpassed the other levels on each of weight of 1000 seed, leaves number/plant and seeds oil %. Significant interaction between Bio-fertilizer and plant density levels was observed on seeds oil % through first and second seasons. On other studied characters, except plant height, there were interactions only during the first season (2012).

Keywords: Sunflower plant, Bio-fertilizer, plant density, Yemen.

Ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) Bitki Yoğunluğu ve Biyo Gübrelemenin Bazı Morfolojik Özellikleri, Tohum Verimi ve Verim Unsurlarına Etkisi

Öz: Bu çalışma, Sana'a Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait araştırma çiftliğinde 2012 ve 2013 yıllarında yürütülmüştür. Amaç, iki bitki yoğunluğunun (5.55, 11.11 bitki m⁻²) ve üç seviyedeki Bio-Gübre uygulamasının (0, 2, 4 litre ha⁻¹) tohum verimi ve Ayçiçeği bitkisinin Kültivar bileşenleri (Cultivar Euroflor) üzerine etkisini araştırmaktır. Deneme sonuçları, bitki yoğunluğunun incelenen karakterler üzerinde faklı etkiye bulunduğunu göstermiştir. Birinci ve ikinci yıllarda baş ağırlığı ve tohumluk yağ içeriği (%) düşük bitki yoğunluğunda (5.55 bitki m⁻²) önemli ölçüde daha yüksekken, 2012 sezonunda yüksek bitki yoğunluğu (11.11 bitki m⁻²), tohum yağı ve yağ verimi üzerinde pozitif ve belirgin biçimde etkili olmuştur. Sonuçlar, 2012 yılında 4 L ha⁻¹ biyo-gübre düzeyinin, diğer biyo-gübre düzeylerine göre (0 ve 2 L ha⁻¹) tohum verimi, baş tohum ağırlığı, tohum sayısı / bitki, baş çapı, tohum yağı (%) ve yağ verimini önemli derecede artırdığını göstermiştir. İkinci yılda (2013), 4 L ha⁻¹ biyo-gübre düzeyi, birinci yıla ilave olarak 1000 tane ağırlığı, tohum, yaprak sayısı / bitki ve tohum yağı üzerine diğer dozlardan daha fazla etkili olmuştur. Birinci ve ikinci yıllarda biyo-gübre ve bitki yoğunluğu seviyeleri arasındaki interaksiyonun tohum yağı üzerine önemli etkileşimde bulunduğu gözlenmiştir. Bitki boyu haricinde incelenen diğer parametrelerden yalnızca ilk yılda (2012) etkileşimler gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği bitkisi, Biyo gübre, bitki yoğunluğu, Yemen.

Introduction

Sunflower (*Helianthus annus* L.) is considered the second most important source of vegetable oil in the world (Beard, 1981). It has excellent nutritional properties and its oil is of high unsaturated fatty acids content (Leland, 1996; Seiler, 2007). It is easy cultivated and grown in different climatic conditions and soils (Kaya and Kolsarici, 2011 and Lopez et al., 2011) and grown at a wide range of Latitudes. (F.A.O., 1979; Filipescu and Stoenescu, 1987).

Plant density management is one of the most important considerations that has a large effect on the yield (Li and Xae, 1984; Sarmah et al., 1994 and Alessi and Zimmerman, 1977). The literature on influence of plant density on sunflower productivity has been thoroughly reviewed (Jose et al., 2004; Robinson, 1978). It was mentioned that Sunflower adapts to a range of plant densities. Changes in plant density result in changes in yield components such as number of seeds per head and seed weight.

Sunflower plant densities worked out with a wide range from 30000 plants ha⁻¹ (Pala, 1992) to 166600 plants ha⁻¹ (Allam et al. 2003) with an average of 98300 plants ha⁻¹ or from 6 plants m⁻² to 12 plants m⁻² (Ali et al., 2012; Ciampitti and Vyn, 2011); Jalilian et al., 2012; Olsen and Weiner, 2007; Rossini et al., 2011) with an average of (9 plants m²)⁻¹. Effect of increasing plant density in sunflower on important plant and yield characters were reported by many researchers such seeds yield (Weiss, 2000), higher yields Beg et al. (2003), maximum grain yield and oil yield (Barros et al., 2004; Wade and Foreman, 1988), plant height (Ali et al., 2012; Ciampitti and Vyn, 2011); Jalilian et al., 2012; Olsen and Weiner, 2007; Rossini et al., 2011), yield and oil content (Sabo and Pepo, 2007), seed and oil yields (Zubriski and Zimmerman, 1974), seed yield, weight of seeds per head, seed size and head and stem diameter (Robinson et al., 1976). With increase of plant population,

above a certain limit, a negative effect on seeds yield through decreased head diameter, number and weight of seeds per head was noticed (Majiri and Arzani 2003). In the other hand, other workers indicated that increased plant density negatively influenced on the sunflower plant and yield characters such as seed yield (Barros et al., 2004), 100 seed weight (Allam et al., 2003), plant height (Sa Xiao and Chen, 2006), yield and oil percentage (Weiss, 1983), number of seeds and diameter of the head (Salehi and Bohrani, 2000).

While some investigators reported reduction in plant density influenced positively on plant and yield characters. Barros et al. (2004) found increase in seed weight, while Zaffaroni and Schneiter (1991) indicated increase of stem diameter, 100 seed weight and seed yield per plant. Head diameter was significantly higher when plant density was reduced (Al-Thabet, 2006; Allam and Galal, 1996; Allam et al., 2003; Salehi and Bohrani, 2000). Oil percentage was gained with sowing at low plant density (Ali et al., 2012; Rao and Reddy, 1985).

Amino acids are involved in the synthesis of other organic compounds, such as protein, amines, alkaloids, vitamins, enzymes and terpenoids (Ibrahim et al., 2010). The role of amino acids, in stimulating cell growth, acts as buffers, provide a source of carbon and energy and protect the cells from ammonia toxicity, with amid formation (Abdel Aziz et al., 2010).

Excessive use of chemical fertilizers in agriculture results in environmental pollution and health problems. Bio-fertilizers are among the sources of plant nutrient and environmentally safe. A part from supplying nutrients for the crop plants, use of Bio-fertilizers reduces the use of chemical fertilizers resulting in environmental conservation. Therefore, Bio-fertilizers are recommended in these conditions as a replacement of chemical fertilizers (Wu et al., 2005). Much attention has been drawn to the application of biological fertilizers in agriculture. In the development and implementation of sustainable agriculture techniques, Bio-fertilization has great importance in alleviating environmental pollution and deterioration of nature (Akbari et al. 2011; Jalilian et al., 2012; Mehran et al., 2011; Soleimanzadeh et al., 2010). Biological fertilizers or Bio-fertilizers promote plant growth through increasing the supply or availability of essential nutrients to the plants (Vessey, 2003). Therefore, many workers studied the effect of Bio-fertilizer application in relation to various concentrations on yield and yield components of sunflower (Abdel-Mawgoud et al., 2011; Vessey, 2003), they found that application of amino acids can stimulate the performance of plant.

There are different methods for application of Bio-fertilizers to plants such as inoculation of seeds before planting or through foliar application. In either of the application method, improvement of plant growth and quality were reported (Tilak, 1992; Rai and Caur, 1998; Abdel Aziz et al., 2010; Amin et al., 2011).

Inoculation of certain microorganism either on pant seeds or directly on soil as Bio-fertilizers for improvement of plant growth and quality was reported by many investigators. Inoculation of sunflower seed with Rhizobacteria proved significant increase in all studied characters (Gorttapph et al., 2000; Saleh et al., 2004; Zahir et al., 2004), *pseudomonas* (Hernandez et al., 1995; Zahir et al., 2004), *Cerealin* as a N₂-fixing bacteria (Keshta and El-Kholy, 1999; Abou Khadrah et al., 2002; Mohamed, 2003) and *Azospirillum* (Fulchieri and Frioni, 1994) and phosphate dissolving bacteria (*Phosphorine*) (Nawar, 1994; Radwan, 1996; Mohamed, 2003; Abou Khadrah et al., 2002).

The yield-contributing characters and quality of plants could be improved by foliar application of putresin and glutamine (Amin et al., 2011), also foliar application of amino acids (tyrosine, thiamine and tryptophan) significantly promoted growth of *Thuja orientalis* (Abdel Aziz et al., 2010).

Three kinds of amino acid products usually used as liquid formula containing up to nineteen free amino acids in addition to macro and micro elements. Those amino acids proved that they are biologically active and rapidly absorbed activating and regulating plant metabolism.

In Yemen, Massoud (2013) used four levels of Bio-fertilizer (0, 1, 2 and 3 liters ha⁻¹) of 'Ameno Fort' Bio-fertilizer as a foliar application on *Sorghum bicolor* L. He reported significant increase in number of leaves of /plant, stem diameter, leaf area, leaves stems ratio, number of tillers, dry forage yield, plant height, fresh forage yield, percentage and yield of crude protein with increase of Bio-fertilizer levels. Also Fakirah and Alshabi (2015) used four levels of Bio-fertilizer (0, 2, 4 and 6 liter/ha) at different stages of *Zea mays* L. plant growth. Their results showed that the highest amount (6 liters/ha) gave significantly higher ear length, weight of cob, number of leaves per plant and grains yield.

Despite the proposed benefits of the application of amino acids on plant growth and safety to environment, in Yemen, still there are not many studies about these kinds of amino acids especially on oil crops. Therefore, the present investigation aimed to evaluate the influence of Bio-fertilizers containing *Amino acids* in various concentrations and plant densities on the yield, yield components, oil concentration and oil yield of sunflower cultivar Euroflor.

Material and Methods

This field experiment was conducted at the Agricultural Experiment Station, Faculty of Agriculture Sana'a University, during growing seasons of 2012 and 2013 to study the effects of different levels Bio-fertilizer (0, 2 and 4 liter ha⁻¹) of Bio-fertilizer and two levels of plant density (D1=5.6 and D2 =11.1 plant m⁻²) on the seeds yield and yield components of sunflower plant (Euroflor cultivar). The experimental design used was split-plots design with three replications. The main plots were assigned to the plant densities treatments, whereas the sub-plots were assigned to the Bio-fertilizer. Total experimental units were 18 plots, the main plots separated 2 m apart, similarly the sub-plots to avoiding movement of Bio-fertilizer. Sub-plots consisted of five rows, 3.0 m long and 60 cm apart with 30 cm distance between hills (total area of 9 m²). The seeds were sown on the 1st of Jun of the both growing seasons (2012, and 2013). After 20 days from sowing, the plants were thinned according to required plant densities (one plant and two plants/ hill). Weeds were controlled manually throughout the experiment. Recent soil analysis data of the experimental site was collected from Laboratory of Soil and Water Department. Soil analysis data are given in Tables (1 & 2).

Table 1. Physical properties of soil of experimental site

Soil Depth (cm)	EC (dS/m)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Soil Texture
0 – 30	0.4	15.50	25.80	58.70	Sandy Silt

Table 2. Chemical properties of soil of experimental

Soil Depth (cm)	pH	Organic Matter (%)	Total Nitrogen (%)	Phosphor (mg/kg)	Potassium (mg/kg)
0 -30	8.30	0.95	0.09	5.80	150.13

Bio-fertilizer treatments

A set of Bio-fertilizers is used. It consisted of three commercial products namely Humiforte, Fosnutren and Kadostim. Foliar application method was adopted through four stages to each sub-plot. Stages were seedling stage, vegetative stage, flowering stage, and seed formation stage. Three concentrations (0, 2 and 4 L ha⁻¹) of each Bio-fertilizer were applied as recommended amount (liter). Fosnutren was applied at seedling stage 20 day after sowing, Humiforte was applied at vegetative stage 40 days after sowing, Fosnutren also was applied at flowering stage 65 days after sowing (50% flowering), and Kadostim was applied at seed formation stage, 85 days after sowing. Concentrations of Bio-fertilizer (2 and 4 liters) were prepared by dissolving each concern Bio-fertilizer in irrigation water at the rate of 1 ml L 1 liter Bio-fertilizer per 1000 liter of irrigation water. The source of the three kinds of Bio-fertilizers was from Inagrosa Industrials Agrobiologic as S.A -Spain (Table 3).

Table 3. Chemical composition of Bio-fertilizers used to study their effect on some morphological traits, seed yield and yield components of sunflower (*Helianthus annus L.*)

Names of Bio-fertilizer	Active ingredients & Nutrients	Content of Amino acids
Fosnutren	Nutrients	Phosphorus 6.10 %; Iron 0.12 %; Manganese 0.06 % and Copper 0.08 %
	Amino acids	Hydroxy proline 11.4 %; Tyrosine 0.9 %; Aspartic acid 5.7%; Phenylalanine 2.1 %; Threonine 1.8 %; Lysine 3.3 %; Serine 3.7% and Histidine 0.9 %.
	Density	1.07
	pH	4.7
Humiforte	Nutrients	Total Nitrogen 6 %; Phosphorus (P ₂ O ₅) 3%; Potassium (K ₂ O) 5%; Zinc 0.09 %; Iron 0.12 %; Copper 0.08 % and Manganese 0.06 %.
	Amino acids	Proline 13.4%; Valine 2.2 %; Glutamic acid 9.8 %; Leucine 2.8 %; Glycine 20.3 %; Alanine 8.5 and Arginine 11.7 %.
	Density	1.10
	pH	5.8
Kadostim	Nutrients	Potassium (K ₂ O) 6%; Zinc 0.09 %; Iron 0.12 %; Copper 0.08 % and Manganese 0.09 %.
	Amino acids	Methionine 0.6% and Isoleucine 1.3 %.
	Density	1.11
	pH	7.3

At the end of the experiment in each season, ten plants were selected randomly from each sub-plot for data collection of the following traits:

1- Head seed weight (g); 2- Seeds number per plant; 3- Leaves number/plant 4- plant height (cm).

The rest of plants of middle rows in each sub-plot were harvested with a total area 5.4 m² of each sub-plot. Harvested heads were oven dried at 60 °C for 24 hours and seeds were thrashed.

The following characters were studied: 1- Seeds yield kg ha⁻¹; 2- 1000 seed weight (g); 3- Seed oil content (%).

Oil content of each seed sample was determined according to AOCS (1980). Data of the studied characters were analyzed by SAS statistical program (1992).

Results and Discussion

Seeds yield (kg ha⁻¹):

The results (Table 4) revealed that, there was no significant effect of plant densities on seed yield through the two seasons of the experiment. Increasing plant densities from 5.55 to 11.11 plants m⁻² had no significant effect on seed yield. This result was supported by Majid and Schneiter (1987) and Pala (1992). Their studies indicated that the seeds yield were not affected by increasing plant densities explaining that the optimum plant density for seeds yield depends on the cultivar and environment. On the other hand results were previously reported indicating that increase plant population significantly increase seed yield (Zubriski and Zimmerman, 1974, Beg et al., 2003, Robinson et al., 1976, Barros et al., 2004; Sabo and Pepo, 2007; Weiss, 2000 and Wade and Foreman, 1988). Whereas other investigators reported that increasing of plant population decreased seed yield (Weiss, 1983 and Barros, 2004).

Increasing Bio-fertilizer concentrations from 0 - to 4 L ha⁻¹ was clear on seeds yield in the first season 2012 (Table 4). There was significant difference between treatments where the application of 4 L ha⁻¹ Bio-fertilizer differ significantly on control gave the higher value (1579.6 kg ha⁻¹). This might be due to the need of increasing Bio-fertilizer concentrate with increase of plant growth stage. Resulting in the increase in seed yield, which might be due to improve in translocation of assimilates, Similar results obtained by (Abdel-Mawgoud et al., 2011). Vessey (2003) also found components of yield of sunflower related directly with varying concentrations of Bio-fertilizer application concentrations and the application of amino acids can stimulate the performance of plant. Similarly, increase of Bio-fertilizer concentration in maize encouraged seed yield (Fakirah and Alshabi, 2015).

The great values of seed yield were produced from sunflower plants that received Bio-fertilizer, containing 6.10% phosphorus and 6% potassium in addition to other elements and amino acids during flowering and seeds formation stages. Similar results were obtained by Mohamed (2003); Keshta and El- Kholly (1999); Gorttappah et al. (2000); Abou Khadrah et al. (2002); Saleh et al., (2004); Amin et al. (2011) and Kesba (2003) that they reported all concentration levels of amino acid tested, significantly increasing plants growth of sunflower and grapes, whereas increasing mineral nitrogen rate with Bio-fertilizers and Farm Yard Manure (FYM) significantly increased, seed yield, Inoculation of sunflower

seed with Rhizobacteria plus application of Nitrogen caused significant increase of all studied characters. Also, the inoculation of sunflower seed with N₂-fixing bacteria (*Cerealin*) plus phosphate dissolving bacteria (*Phosphorine*) significantly enhanced seeds yield. On the other hand, the applications of inorganic nitrogen and Bio-fertilizers as a source of N₂ fixing bacteria for sunflower increased seed yield/fed. Whereas increasing in application rates of nitrogen fertilizer and manure caused increased seeds yield. Same results was obtained in maize, by Zahir et al. (2000) who found increased grain yield by inoculated seeds with *Azotobacter* and *Pseudomonas*.

Table 4. Effect of plant Density and Bio-fertilizer on yield, yield components and oil yield of sunflower, season 2012.

Treatments		Seeds yield (kg ha ⁻¹)	Head seeds weight (g)	Seeds number/plant	Seeds weight /1000 (g)	Head diameter (cm)	Leaves number/plant	Plant height (cm)	Seeds oil content (%)	Seeds oil yield (kg /ha)
Plant Density (Plants/ m ²)	5.55	1157.5 ^a	24.37 ^a	439.00 ^a	49.98 ^a	9.21 ^a	32.34 ^a	158.72 ^a	39.96 ^b	464.05 ^b
	11.11	1644.2 ^a	17.64 ^b	385.54 ^a	50.53 ^a	8.84 ^a	32.44 ^a	166.67 ^a	44.16 ^a	729.48 ^a
L. S.D.(0.05)		516.14	6.50	57.97	0.89	1.10	6.17	40.62	0.00	218.88
Bio-fertilizers concentrates (liter/ ha)	0	1244.7 ^b	17.00 ^b	344.40 ^b	46.12 ^a	8.22 ^b	31.53 ^a	156.90 ^a	39.51 ^c	492.50 ^b
	2	1378.2 ^{ab}	22.60 ^{ab}	432.98 ^a	50.52 ^a	9.06 ^{ab}	32.93 ^a	164.50 ^a	42.39 ^b	592.66 ^{ab}
	4	1579.6 ^a	23.43 ^a	459.44 ^a	54.13 ^a	9.79 ^a	32.71 ^a	166.69 ^a	44.28 ^a	705.14 ^a
L.S.D. (0.05)		278.62	6.03	72.40	11.64	1.07	1.67	14.28	0.00	121.63

The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on seed yield (kg ha⁻¹), the treatment of application of 4 L ha⁻¹ on cultivated plants at 11.11 m² density, achieved the highest seed yield (1765.8 kg ha⁻¹) Figure (1-A).

Head seeds weight (g):

The results indicated negative correlation between plant density and head seed weight in the same season. Head Seed weight in the lower plant density (5.55 plant m²⁻¹) showed the highest value (24.373 g) while the highest plant density gave the lowest (17.644 g) head seed weight (Table 4). This result was supported by Majiri and Arzani (2003); Al-Thabet (2006) that indicated increase plant density resulted in decrease of head seeds weight of sunflower plant. This may be due to decrease in head diameter that may be due to reduction in normal seed development either to lack of some flower pollination and or competition on food sources, moisture and sunlight. On the other hand, our findings are not in agreement with results reported by Allam et al. (2003); Salehi and Bohrani (2000), Barros et al. (2004), Robinson (1976); Zaffaroni and Schneiter (1991) and Pala (1992) whose results revealed that increase head seeds weight was associated with increase plant density.

Higher head seeds weight character was responded positively to increase in Bio-fertilizer concentration in the first season in gradual manor between 17.002 g for the control and 23.427 g when 4 liter Bio-fertilizer per hectare (Table 4).

The highest value of head seed weight was produced from sunflower plants received Bio-fertilizer that contain the 6.10% phosphorus, 6% potassium plus other elements and amino acids during flowering and seeds formation stages. The increase in head seed weight might be due to improve in translocation of assimilates and the role of Bio-fertilizer in relation with different concentrations on yield of sunflower and its components yield. Our results are in agreement with those of Abdel-Mawgoud et al. (2011); Amin et al. (2011). Similarly, Nawar (1994) and Radwan (1996) who reported that inoculation of sunflower seed with phosphate dissolving bacteria (phosphorine) significantly increased weight of seeds/head.

The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on head seed weight. The using 4 L ha⁻¹ on plant cultivated at 5.55 plant m⁻² resulted in the highest head seed weight (28.000 g) Figure (1-B).

Seeds number/plant:

The character of seed number per plant was not significantly influenced by different plant density levels in both seasons (Tables 4&5).

Similarly, Majid and Schneiter (1987) identified that increased plant population in a unit area had no significant effect on seed number per plant. However, others studies (Salehi and Bohrani, 2000; Majiri and Arzani, 2003) indicated that number of seed per plant decreased with increasing plant density, explaining that the cause might be due to reduction of head diameter. In other studies (Al-Thabet, 2006); Allam and Galal, 1996 and Salehi and Bohrani, 2000) conclusion head diameter was significantly increased as the space between plants was increased indicating that progressive increase in number of grains per head associated with increase in plant spacing.

The results in Table (4) showed significant differences between Bio-fertilizer treatments on seed number per plant in the first season (2012). Increase of Bio-fertilizer concentrations concentration from (0-4 L ha⁻¹) had major effect on seed number per plant. The higher level treatment gave the highest value (459.44 seeds/plant, Table 5). Increase in seeds number per plant might be due to the importance of increase head diameter with increase in the Bio-fertilizer concentrations from 0-4 L ha⁻¹).

Table 5. Effect of plant Density and Bio-fertilizer on yield, yield components and oil yield of sunflower, season 2013.

Treatments		Seeds yield (kg ha ⁻¹)	Head seeds weight (g)	Seeds Number /plant	Seeds weight /1000 (g)	Head diameter (cm)	Leaves number /plant	Plant height (cm)	Seeds oil content (%)	Seeds oil yield (kg ha ⁻¹)
Plant Density (Plants/m ²)	5.55	1279.2 ^a	13.10 ^a	363.90 ^a	40.17 ^a	8.25 ^a	30.74 ^a	135.92 ^a	40.20 ^a	515.50 ^a
	11.11	2065.0 ^a	12.23 ^a	320.70 ^a	37.86 ^a	7.43 ^a	30.36 ^a	131.02 ^a	39.05 ^b	815.2 ^a
L.S.D.(0.05)		1493.5	15.30	440.47	9.99	3.36	4.64	55.97	0.08	605.53
Bio-fertilizers concentrations (liter/ ha)	0	1243.8 ^a	9.53 ^a	297.27 ^a	33.80 ^b	6.70 ^a	26.78 ^b	125.03 ^a	37.78 ^c	466.10 ^a
	2	1814.0 ^a	13.02 ^a	400.98 ^a	38.58 ^{ab}	7.76 ^a	31.70 ^a	133.27 ^a	39.87 ^b	724.40 ^a
	4	1958.4 ^a	15.44 ^a	328.74 ^a	44.67 ^a	9.07 ^a	33.17 ^a	142.12 ^a	41.22 ^a	805.40 ^a
L.S.D. (0.05)		1084.3	8.3202	190.88	8.4272	2.7165	4.5493	20.318	0.049	439.38

The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on seeds number/plant. The highest head seed number (491.8 seeds) was achieved when plants were cultivated in lower density and received 4 liters Bio-fertilizers/ha (Figure, 1-C).

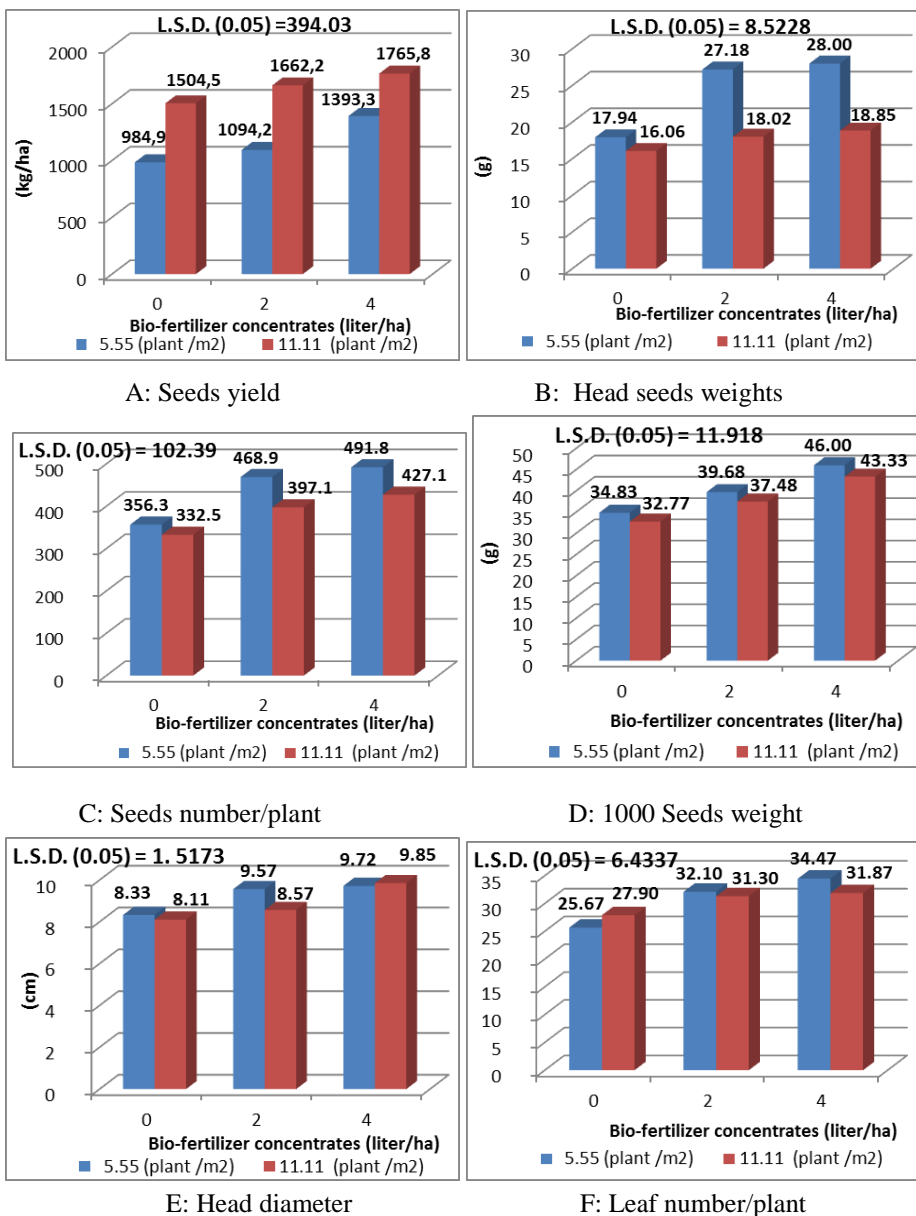
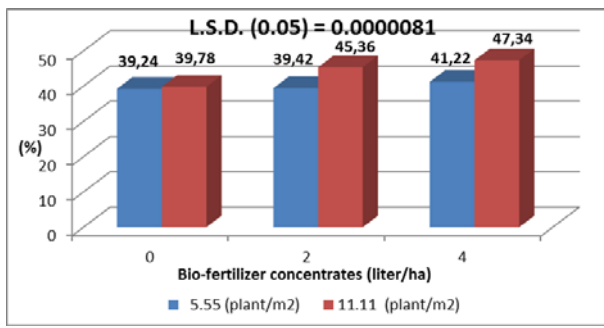
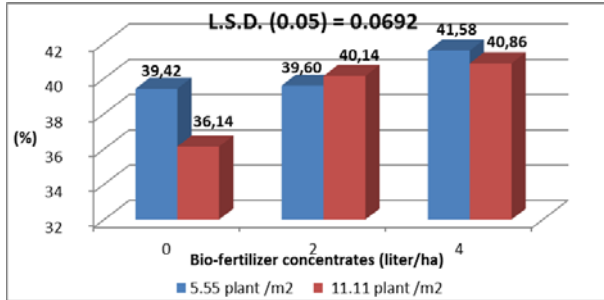


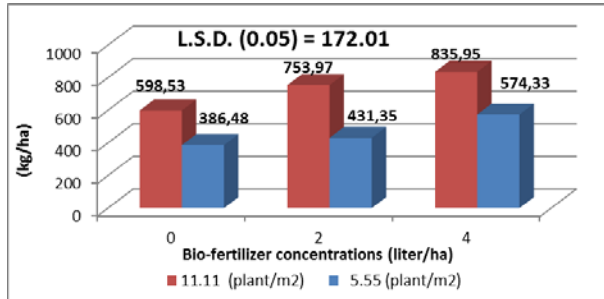
Figure 1. Interaction between Bio-fertilizer and plant densities on seeds yield (A), head seeds weights (B), seeds number/plant (C), 1000 seeds weight (D), head diameter (E) and leaf number/plant (F), during first season (2012).



A: Seeds oil content during first season



B: seeds oil content during second season



C: Seeds oil yield during first season

Figure 2. Interaction between Bio-fertilizer and plant densities on seeds oil content during first season (A) 2012 and (B) second season (2013) and seeds oil yield during first season (C).

Weight of 1000 seed (g):

The results indicated no significant differences between density levels (Tables 4 & 5). Our results are not in agreement with those of Majid and Schneiter (1987) where they found significant decrease in 1000 seed weight with increase plant density. Similarly, Alam et al., (2003) reported the 1000 seed weight and seed size were decreased by increasing plant population. On the other hand, Zaffaroni and Sohneiter (1991) and Barros et al., (2004)

indicated that decreased plant density increased 1000 seed weight. This might be due to less competition for water and nutrient leading to reduced seed development.

Significant variations among the Bio-fertilizer treatments were clear in the second season (Table 5). Increased the Bio-fertilizer concentration level from 0-4 liter ha⁻¹ significantly increased 1000 seed weight (g). Higher concentration gave the higher value (44.667 g), while the lower weight (33.800 g) was given by the control. This significant difference might be due to presence of 6% potassium plus other elements and amino acids during seeds formation stages in treated plants with 2 and 4 L ha⁻¹ Bio-fertilizers that was absent in the control treatment. This unblemished the role of potassium in metabolic processes of plants particularly in the metabolism of carbohydrates. Similar results obtained by Abdel-Mawgoud et al. (2011) who interpreted increased in the 1000 seed weight with increase of bio-fertilizer level was due to improvement in translocation of assimilates and the role overall of Bio-fertilizers in on yield of sunflower and its components.

Increasing mineral nitrogen rates with bio and FYM significantly increased, 100-seed weight (Gorttappah et al., 2000; Abou Khadrah et al., 2002; Mohamed, 2003), likewise results obtained by Keshta and Kholy (1999) indicated the application of inorganic nitrogen and Bio-fertilizers as a source of N₂ fixing bacteria for sunflower increased 100 seed weight.

The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on 1000 seed weight. The treatment Application of 4 liter Bio-fertilizer ha⁻¹ on lower density sunflower plants achieved highest weight of 1000 seed (Figure 1-D).

Head diameter (cm):

The results (Tables 4 & 5) indicated that there were no significant differences between the means of head diameter among density levels (5.11 and 11.11 plant/m² both growing seasons. These results, in general, are not in agreement with those obtained by Salehi and Bohrani (2000); Majiri and Arzani (2003) who reported that there was decrease in head diameter by increasing plant density. Sa Xiao, (2006) found the increased of plant densities caused increased head diameter, whereas others (Allam and Galal, 1996; Salehi and Bohrani, 2000; Al-Thabet, 2006) reported that decreased of plant density enhanced increase in head diameter.

Mean results (Table 4) indicated that the Bio-fertilizers treatments showed significant differences on head diameter, in the first season 2012. These differences were correlated with the increased of Bio-fertilizer concentrations. The higher concentration (4 L ha⁻¹) gave the highest value (9.7867 cm), followed by the median (2 L ha⁻¹) which gave (9.0667 cm). Whereas the control (0 L ha⁻¹) gave the lowest (8.2200 cm) value (Table 4). The results showed, that head diameter increased by the increased of Bio-fertilizer concentrations from (0 L ha⁻¹) to (4 L ha⁻¹). This might be due to the need to increase Bio-fertilizer concentrate in different stages of plant growth. Similar results obtained by Abdel-Mawgoud et al., (2011) indicated the importance of Bio-fertilizer application for various yield components of sunflower. In addition, the application of amino acids overall stimulate the performance of plant. The increased in head diameter might be interpreted by improve in translocation of assimilates. The great values of head diameter produced from sunflower plants fertilized with the Bio-fertilizer which contains 6% nitrogen incorporation with other elements plus

amino acid during vegetative stage. Similar results observed by Abou khadrah et al. (2002). Mohamed (2003) who reported increasing mineral nitrogen rate with bio and FYM significantly increased dry matter accumulation, head diameter in sunflower plants. Others; Nawar, (1994) and Radwan (1996) reported that inoculation of sunflower seed with phosphate dissolving bacteria (*phosphorine*) significantly increased head diameter. On the other hand, results obtained by Keshta and El-Kholy (1999) indicated increased, head diameter by application of inorganic nitrogen and Bio-fertilizers as a source of N₂ fixing bacteria.

The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on head diameter. The application of Bio-fertilizer at the rate of 4 L ha⁻¹ on sunflower plants at 11.11 plant ha⁻¹ resulted in highest (9.8533 cm) head diameter Figure 1-E).

Leaves number/plant:

Increasing of plant density, from 5.55-11.11 plants m²⁻¹, did not significantly influence on leaf number per plant in both seasons (Tables 4 & 5). Similar result obtained by Amjed et al. (2011) reported the effect of plant spacing on the number of leaves per plant was not significant. These results are also supported by Bakht et al. (2006), who observed significant differences for number of leaves among different hybrids.

Differences due to Bio-fertilizers treatments were significant in 2013 season (Table 5). The third treatment (4 L ha⁻¹) gave the highest value (33.167 leave) which was on par with median rate of bio-fertilizer (2 L ha⁻¹), which gave the value of 31.700 leave/plant. The increased in this trait might be due to positive reaction of plants received Bio-fertilizer with nitrogen (6%) plus other elements and amino acids at vegetative stage. This is also emphasis on the role of nitrogen fertilizer in biological activity and improvement of plant metabolism. Similar results, in Sunflower, were obtained by Abou Khadrah et al. (2002); Mohamed (2003), and Vessey (2003) who reported that biological nitrogen fertilizer and Bio-fertilizer promote plant growth through increasing availability of essential nutrients to the plants that improve plant metabolism reflected through overall plant growth among which number of leaves per plant is one. It was also reported in Maize (Fakirah and Alshabi, 2015) and Sorghum (Massoud, 2013).

The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on leaves number/plant, the treatment of application of Bio-fertilizer at the rate of 4 L ha⁻¹ on sunflower plants at 55.55 plant/ha achieved the highest number of leaves per plant (Figure 1-F).

Plant height (cm):

Increasing plant density from 5.55 to 11.11 plants m²⁻¹ had no significant effect on plant height (Tables 4 & 5). These results are not in agreement with those obtained by Sa xiao et al. (2006) who reported that plant height decreased with increasing plant population in the field. While others such as Ciampitti and Vyn (2011); Jalilian et al. (2012); Olsen and Weiner (2007) and Rossini et al. (2011) reported increase of plant density significantly increase plant height.

Our results are not in line with the findings of other researchers, (Ciampitti and Vyn, 2011; Jalilian et al., 2012; Olsen and Weiner, 2007; Rossini et al., 2011) who reported inoculation of plants with bio-fertilizer increased plant height than non-inoculated plants.

Seeds oil content (%):

The plant densities, significantly effect on seed oil content. Results (Table 4) showed that the increased plant densities resulted in increased seed oil content in the first season 2012, whereas in the second season (2013) the decreased plant densities caused increased seed oil content (Table 5). In the first season, higher value of 44.160% was obtained with higher plant density, while, in the second season, higher value of 40.200% was obtained with low plant density. Fluctuation of seed oil content in different seasons seems to be a common. Findings of many researchers (Sabo and Pepo, 2007; Weiss, 1983; Alessi et al., 1977; Jones, 1978; Prunty, 1983; Rao and Reddy, 1985; Sabo and Pepo, 2007; Namvar et al., 2012) in increasing and decreasing oil content showed non-constant results with varying plant densities. This might be due to that the seed from the higher plant density may have had a thinner pericarp, which resulted in slightly higher oil content. Also, oil percentage of sunflower seeds depends on ratio of both percentages of hull and oil content in kernel.

The mean of seed oil content differed significantly between all levels of bio-fertilizer, including the control, in both seasons (Tables 4 & 5). It appears from the results of both seasons a constant increase of seed oil content with increase of Bio-fertilizer concentration. The range of oil content was between 39.51 – 44.28% in the first season and 37.78 – 41.22% in the second season.

The increase in seed oil content might be due to increase of phosphorus element as a result of increase of Bio-fertilizer level. Mohamed (2003) and Abou Khadrah et al., (2002) reported that data revealed that the inoculation of sunflower seed with combined of the (N_2 -fixing) bacteria (*Cerealin*) and phosphate dissolving bacteria (*Phosphorine*), the two bio-fertilizers significantly enhanced seed oil content. Similar results were previously reported by Mohamed (2003) and Abou Khadrah et al., (2002) who reported that the inoculation of sunflower seed with combined of the (N_2 -fixing) bacteria (*Cerealin*) and phosphate dissolving bacteria (*Phosphorine*), significantly enhanced seed oil content. Application of Bio-fertilizers, generally, improved plant growth, particularly when including amino acids. Similar results were previously reported, (Abdel-Mawgoud et al., 2011; Amin et al., 2011; Kesba, 2003) indicated improvement of yield characters and overall quality of plant growth with application amino acid concentrations on sunflower and grapes. It could be concluded that the increased oil content might be due to receiving of sunflower plants to Bio-fertilizer, which contain 6.10% phosphorus plus other elements and amino acids during seedling and flowering stages. The interaction between Bio-fertilizer and plant densities had significant effect on seeds oil content (%), the treatment of applying 4 liter Bio-fertilizer ha^{-1} on sunflower plants cultivated on higher density (11.11 plants m^{-2}) achieved the highest seed oil content at 47.34% (Figure 2-A). While in the second season, the interaction achieved highest seed oil content (41.58%) was when applied Bio-fertilizer at higher rate (4 L ha^{-1}) on plants cultivated at lower density at 5.55 plants m^{-2} (Figure 2-B).

Seeds oil yield (kg/ha):

The results (Table 4) indicated significant influence of plant density on oil seed yield. Seeds from plants at higher plant density (11.11 plant m⁻²) gave the higher seed oil yield (729.48 kg ha⁻¹), while seed oil yield from plant cultivated at low plant density (5.55 plants/m⁻²) reduced by almost 37% compare to seed oil yield from the higher density cultivated plants.

There was significant difference between Bio-fertilizer received plants and control (Table 4) higher rate of Bio-fertilizer (4 L ha⁻¹) gave higher seed oil yield (705.14 kg ha) that exceeded significantly the production of oil (492.50 kg ha⁻¹) from control treatment (0 L ha⁻¹) by approximately 70%. Since values of seed oil yield is a calculation of seed yield multiplied by seed oil content. So the interpretation of the increased seed oil yield with increase Bio-fertilizer levels might be due to the role of bio-fertilizers promote plant growth through increasing the supply or avail of essential nutrients to the plants in increasing seed oil yield as increase seed yield and seed oil content . This agreed with what explained by Vessey (2003). Overall, Phosphorus played an essential role in photosynthesis, stimulating early root growth and promoting early plant vigor (Longstreth and Noble, 1980; Verberic et al., 2002).

References

- Abdel-Aziz, N.G., Mazher, A.A.M., Farahat, M.M., 2010. Response of Vegetative Growth and Chemical Constituents of *Thuja orientalis* L. Plant to Foliar Application of Different Amino Acids at Nubaria. *J Am Sci.* 6(3): 295-301.
- Abdel-Mawgoud, A.M.R., El-Bassiouny, A.M., Ghoname, A., Abou-Hussein, S.D., 2011. Foliar Application of Amino Acids and Micronutrients Enhance Performance of Green Bean Crop under Newly Reclaimed Land Conditions. *Aust. J. Basic Appl. Sci.* 5(6): 51-55.
- Abou-Khudrah, S.H., A.A.E. Mohamed, N.R. Gerges, and Z.M. Diab. 2002. Response of Four Sunflower Hybrids to Low Nitrogen Fertilizer Levels and Phosphorine Biofertilizer. *J. Agric. Res. Tanta Univ.* 28(1):105-118.
- Akbari, P., Ghalavand, A., Sanavy, A.M.M., Alikhani, M., Kalkhoran, S., 2011. *Aust. J. Crop Sci.*, 5(12): 1570-1576.
- Allam, A.Y., EL-Nagar, G.R. and A.H. Galal. 2003. Response of to Sunflower Hybrids to Planting Dates and Densities. *Acta Agronomy Hangrica*, 51(1): 25-35.
- Allam, A.Y. and A.H., Galal. 1996. Effect of Nitrogen Fertilization and Plant Density on Yield and Quality of Sunflower. *Assiut. J. Agric. Sci.*, 27, (2), 169 -177.
- Al-Thabet, S.S., 2006. Effect of Plant Spacing and Nitrogen Levels on Growth and Yield of Sunflower (*Helianthus Annus* L.) *J. Agric. Sci.*, 19: 1-11.
- Amin A.A., Gharib F.A.E., Awadi M., Rashad E.M., 2011. Physiological Response of Onion Plants to Foliar Application of Putrescine and Glutamine. *Sci. Hort.* 129: 353-360.
- Amjad, A., M. Afzal, I. Rassol, S. Hussain and M. Ahmed. 2011. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Hybrids Performance at Different Plant Spacing under Agro-Ecological Conditions of Sargodha, Pakistan. International Conference on Food Engineering and Biotechnology. IPCBEE vol. 9, IACSIT press, Singapore
- AOCS, 1980. Official Methods of Analysis. Am. Oil Chemiste. Sco, Chicago.

- Alessi, J.F. and Zimmerman, D.C. 1977. Sunflower Yield and Water Use as Influenced by Planting Date, Population and Row Spacing. *Agron. J.* 69: 465 -469.
- Bakht J., S. Ahmad, M. Tariq, H. Akbar and M. Shafi. 2006. Performance of Various Hybrids of Sunflower in Peshawar Valley. *J. Agri. Sci.*, 3: 25-29.
- Barros, J.F.C., Carvalho, M.D., Basch, G., 2004. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to sowing date and plant density under Mediterranean conditions. *Europ. J. Agron.*, 21: 347-356.
- Beard, B.H., 1981. The Sunflower. *Crop Sci. Am.* 244,150-161.
- Beg, A., Pala, M. and Poudad, S.S., 2003. Sunflower Production as Influenced by Plant Density and Row Spacing on Dry Land. *Proceeding of International Dry Land Conference held at Tehran Iran. September 2003.*
- Ciampitti, I.A., Vyn, T.J., 2011. Content and Quality in Sunflower. *Industrial Crops and Products, Field Crops Res.*, 121(1): 2-18.
- F.A.O. 1979. Yield Response to Water Irrigation and Drainages. Paper 33.
- Fakirah, A.B. and Alshabi, G. 2015. Effect of Different Levels of Bio-Fertilizer and Plant Population on the Grain Yield and Yield Components of Corn (*Zea maize*. L.) *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 11 (2):565- 581.
- Filipescu, H. and F. M. Stoenescu. 1987. Variability of Linoleic Acid Content in Sunflower Oil Depending on Genotype and Environment. P. 42-47. In: *Helia*, A.V. Vranceanu (ed.), The Research Institute for Cereals and Industrial Crops, Fundulea Romania.
- Fulchieri, M. and L. Frioni, 1994. Azospirillum Inoculation on Maize (*Zea maize* L.): Effect on Yield in a Field Experiment in Central Argentina. *Soil Biol. Biochem.* 26: 921 – 923
- Gorttappeh, A.H.; Ghalavand; M.R. Ahmady and S.K. Miria, 2000. Effects of Organic, Inorganic and Integrated Fertilizers on Quantitative and Qualitative Traits of Different Cultivars of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) in Western Azorabayjan, Iran *J. Agric. Sci., Islamic Azad Univ.*,2(85):104-130.
- Ibrahim S.M.M., Taha L.S., Farahat M.M., 2010. Influence of Foliar Application of Pepton on Growth, Flowering and Chemical Composition of *Helichrysum bracteatum* Plants under Different Irrigation Intervals. *Ozean J. Appl. Sci.* 3(1):143-155.
- Jalilian, J. Sanavy, A.M.M., Saberali, S.F., Aslian, K., 2012. *Field Crops Res.*, 127: 26-34.
- Jones, O.R., 1978. Management Practices for Dry Land Sunflower in the U.S. southern great plains. *proc.8th Int. Sunflower Conf. (Minneapolis, Minnesota)*; 89 – 98.
- Jose, F., C. Barros., M. Cavalho and G. Basch. 2004. Response of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) to Sowing Date and Plant Density under Mediterranean Condition. *European Journal of Agronomy.* 347- 350.
- Kaya, M.D. and O. Kolsarici, 2011. Seed Yield and Oil Content of Some Sunflower *Helianthus annuus* L.) Hybrids Irrigated at Different Growth Stages. *African Journal of Biotechnology*, 10(22): 4591-4595.
- Kesba, H.H.H., 2003. Integrated Nematode Management on Grapes Grown in Sandiness Soil. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Cairo Univ., 189 pp.
- Keshta, M.M. and M.H. El-Kholy, 1999. Effect of Inoculation with N₂-Fixing Bacteria, Nitrogen Fertilizer and Organic Manure on Sunflower. *proc. of the International Symposium of Biological Nitrogen Fixation and Crop Production, Cairo, Egypt, 11-13 May*: 181-187.
- Leland, E.F., 1996. Salinity Effect on Four Sunflower Hybrids. *Agron. J.*, 88: 215-219.

- Li, Y. Ma and W. Xae, 1984. Models of Yield and Plant Populations of Sunflower. *Field crops Research*. 9: 383- 390.
- Longstreth, D.J., Noble, P.S., 1980. Nutrient influences on Leaf Photosynthesis. Effect of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium for *Gossypium hirsutum* L. *Plant physiol.* 65 (3), 541-543.
- Lopez-Valdez, F., F. Fernandez-Luqueno, J.M. Ceballos-Ramirez, R. Marsch, V. Olalde- Portugal and L. Dendooven, 2011. A strain of *Bacillus subtilis* stimulates sunflower (*Helianthus annuus* L.) growth temporarily. *Scientia Horticulturae*, 128: 499-505.
- Majid, H.R., and Schneiter, A.A., 1987. Yield and Quality of Semi-dwarf and Standard Height Mantioba Agriculture 1983. *Field Crop Recommendations for Manitoba, Manitoba Agriculture, Publications Distribution, Winnipeg, Man.* 88 pp.
- Massoud, F.N., 2013. Effect of Different Rates of Bio and Nitrogen Fertilization on Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). Unpublished M.Sc. Thesis, Department of Agronomy and Pasture, Faculty of Agriculture – Sana'a University.
- Mohamed, A.A.E., 2003. Response of Sunflower to Phosphorine and Cerealine in Inoculation Under Low NP-Fertilizer Levels. *J. Agric. Res., Tanta Univ.*, 29(2):653-663.
- Majiri, A., and A. Arzani, A., 2003. Effects of Nitrogen Rate and Plant Density on Yield and Yield Components of Sunflower. *J. Sci. Techno. Agric. Natural Resources*, 7 (2), 115-125.
- Namvar, A., Khandan, T., and Shojaei, M., 2012. Effects of Bio and Chemical Nitrogen Fertilizer on Grain and Oil Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) under Different Rates of Plant Density. *Annals of Biological Research*, 3: 1125-1131.
- Nawar, A.I., 1994. Response of Sunflower Varieties to Mineral and Biofertilization with Nitrogen. *Com. in Sci. and Dev. Res.*, 47: 163-178.
- Olsen, J. and Weiner, J., 2007. The Influence of *Triticum aestivum* Density, Sowing Pattern and Nitrogen Fertilization on Leaf Area Index and Its Spatial Variation. *Basic and Applied Ecology*, 8: 252–257.
- Pala, M., 1992. Oilseeds. Annual Report, Farm Resource Management Programme. ICARDA.
- Prunty, Lyle, 1983. Soil Water and Population Influence on Hybrid Sunflower Yield and Uniformity of Stand. *Agron. J.*, 75: (5):745 – 749.
- Radwan, F.I., 1996. Effect of Mycorrhizae Inoculation, Phosphorus and Potassium Fertilization on Growth, Yield and Its Components of Sunflower Plants. *J. Agric. Res., Tanta Univ.*, 22 (3): 357-375.
- Rai, S.N., and A.C. Caur, 1998. Characterization of *Azotobacter* spp. and Effect of *Azospirillum lipoferum* on the Yield and N-Uptake of Wheat Crop, *Plant and Soil*, 109: 131-134.
- Rao, Y.T., and S.C. Reddy, 1985. Effect of Phosphorus Levels at Different Plant Densities on the Yield Attributes of Sunflower (*Helianthus annuus*, L.) *J. Farming systems*, 1: 44–47.
- Robinson, R.G., F.K. Johnson and, O.C. Soine, 1976. The Sunflower Crop in Minnesota. *Minnsota. Agr. Exp. Sta. Bull.* 299.
- Robinson, R.G. 1978. Production and culture. (J.F. Carter ed.). *Sunflower Science and Technology. Agron. Monogr. ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin.* p. 89-143.
- Rossini, M.A., Maddonni, G.A., Otegui, M.E., 2011. *Field Crops Res.*, 2011, 121(3): 373-380.
- Sa Xiao and Shu-Yan Chen, 2006. Dependent Density Effects on Plant Height Growth and Inequality in Sunflower Population. *Journal of Integrative Plant Biology*, 513-519.
- Sabo. A., P. Pepo, 2007. Effect of Plant Density on Yield and Oil Content of Different Sunflower Genotypes. *Alps-Adria Sci. Obervellach, Austria* 239: 1121-1129.

- Saleh, S.A., N.M. Abd-El-Gwad, and A.A.M. Omran, 2004. Response of Some Sunflower Cultivars to Some Bio-Nitrogen Fertilization under Hill Spaces. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 29 (12): 6775-6786.
- Salehi, F., and M.J. Bohrani, 2000. Sunflower Summer Planting Yield as Affected by Plant Population and Nitrogen Application Rates. *Iran agric. Res.* 18:63-72.
- Sarmah, P.C., S.K. Katyal, and A.S. Faroda, 1994. Response of Sunflower (*Helianthus annuus*, L.) Cultivars to Fertility Level and Plant Population. *Ind. Agron.* 39: 76.
- SAS, 1992. SAS User Guide and Program. Version 6.0.7, SAS Institute Inc., Carry, NC., USA.
- Seiler, G.J., 2007. Wild Annual *Helianthus anomalus* and *H. deserticola* for Improving Oil Content and Quality in Sunflower. *Industrial Crops and Products*, 25: 95–100.
- Soleimanzadeh, H., Habibi, D., Ardakani, M.R., Paknejad, F., Rejali, F., 2010. *American-Eurasian J. Agri. Env. Sci.*, 7(3): 265-268.
- Tilak, K.V.B.R., 1992. *Azopirillum brasilense* and *Azotobacter chroococum* Inoculum Effect of Maize and Sorghum. *Soil Bio. Biochem.*, 14: 417-418.
- Verberic, R., Stampar, F., Vodnik, D., 2002. Influence of Foliar Application of Phosphorus and Potassium on the Photosynthetic Intensity in Apple Trees (*Malus domestica* Borkh). *Acta Horticulture*, 549: 165-170.
- Vessey, J.K., 2003. Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizers. *Plant and Soil*, 255: 571 – 586.
- Wade, J., and W. Foreman, 1988. Density- Maturity Interactions for Grain Yield in Sunflower. *Aust. J. Exp. Agric.* 28, 623-627.
- Weiss, E.A., 2000. Oil seed crops Blackwell Sci. led. London. 364 pp.
- Weiss, E.A., 1983. Tropical Oilseed Crops. Longmans, New York.
- Wu, S.C., Z.H. Caob, Z.G., Lib, K.C. Cheunga, and M.H. Wong, 2005. Effects of Bio-Fertilizer Containing N-Fixer, P and K Solubilizers and AM Fungi on Maize Growth: A Greenhouse Trial. *Geoderma*, 125: 155-166.
- Zaffaroni, E., and A.A. Schneider, 1991. Sunflower Production as Influenced by Plant Type, Plant Population and Row Arrangement. *Agron. J.* 83: 113 – 118.
- Zahir, A.Z., M. Arshad, and W.F. Frankenberger, 2004. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Applications and Perspectives in Agriculture. *Advances in Agronomy*, 81: 97-168.
- Zahir, A.Z., S.A. Abbas, A. Khalid, and M. Arshad, 2000. Substrate Depended Microbially Derived Plant Hormones for Improving Growth of Maize Seedlings. *Pakistan. J. Biol. Sci.*, 3: 289-295.
- Zubriski, J.C., and Zimmerman, D.C., 1974. Effects of Nitrogen, Phosphorus and Plant Density on Sunflower. *Agron. J.* 66: 798-801.



Ballıkayalar ve Beşkayalar (Kocaeli) Tabiat Parkları Peyzaj ve Rekreasyon Değerleri Üzerine Bir Araştırma

Murat ZENCİRKIRAN^{1*}, Esmâ ERASLAN², Sena ÇETİNER², Ayşegül GÖRÜR²,
Duygu TANRIVERDİ O², B. Hümeysra ÇELİK²

¹ Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye

² Uludağ Üniversitesi, F.B.E. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

*e-posta:mzencirkiran@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 26.05.2017; Kabul Tarihi: 20.07.2017

Öz: Tabiat parkları doğal, kültürel, turizm gibi birçok kaynak değerlerine sahip olan alanlardır. Bu tip alanlar çevre ve kırsalın korunmasına, turizmin teşvik edilmesine aynı zamanda ekonomiye önemli katkıda bulunurlar. Kocaeli ili; Ballıkayalar, Beşkayalar, Eriklitepe, Kuzuyayla, Suadiye, Uzuntarla, Gazilerdağı ve Uzunkum olmak üzere toplam 34.419,6 dekar alana sahip 8 adet Tabiat Parkına sahiptir. Türkiye’de bulunan tabiat parklarının alan itibarıyla % 3,55’i Kocaeli il sınırları içerisinde yer almaktadır.

Bu çalışmada, Kocaeli il sınırları içerisinde yer alan Ballıkayalar ve Beşkayalar tabiat parkları incelenmiş, tabiat parkları içerisinde yer alan peyzaj ve rekreasyon açısından önemli olan değerlerin buldukları bölgeye olabilecek potansiyel katkıları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ballıkayalar, Beşkayalar, Kocaeli, Swot, Tabiat Parkları.

A Research on the Landscape and Recreation Values of the Ballıkayalar and Beşkayalar (Kocaeli) Nature Parks

Abstract: Nature parks are areas that have many resource values such as natural, cultural, tourism. These types of areas contribute to the protection of the environment and the countryside, to the promotion of tourism and at the same time significantly to the economy. There are eight Natural Parks in Kocaeli with a total area of 34.419.6 decares and they are located in Ballıkayalar, Beşkayalar, Eriklitepe, Kuzuyayla, Suadiye, Uzuntarla, Gazilerdağı and Uzunkum. 3,55 % of the nature parks in Turkey are located within the boundaries of Kocaeli province.

In this study, Ballıkayalar and Beşkayalar nature parks located in Kocaeli province border were examined and the potential contributions to the region where the values important in terms of landscaping and recreation in nature parks were tried to be revealed.

Keywords: Kocaeli, Nature Parks, Ballıkayalar, Beşkayalar, Swot.

Giriş

“Bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçaları” olarak tanımlanan Tabiat Parkları, doğal, kültürel, turizm gibi birçok kaynak değerlerine sahip olan alanlardır (Anonim 2017).

Tabiat Parkları; büyük peyzajları korumak, yönetmek, geliştirmek ve restore etmek aynı zamanda doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımlarını sağlayarak ülkelerin rekreasyon fırsatlarını geliştirmek ve özellikle yapısal açıdan zayıf bölgelerde turizm gelişimini teşvik etmek gibi önemli işlevlere sahip alanlar olup çevresel eğitim, çocuklar ve gençler için özel aktiviteler, rekreasyon, fiziksel egzersiz, doğa ve peyzajla bir araya gelme, kültürleri keşfetmek gibi bir çok faaliyet için imkan sunarlar (Anonim 2010; Anonim 2017 c).

Türkiye korunan alanlar sistemi içerisinde Milli Park, Tabiatı Koruma Alanı, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Muhafaza Ormanı (Conservation Forest), Doğal Sit, Özel Çevre Koruma Bölgesi, Ramsar Alanı, Biyosfer Rezervi ve Dünya Miras Alanı olmak üzere 11 farklı korunan alan türü yer almaktadır.

Ülkemizde 1983 yılında ilan edilen “Ölüdeniz - Kıdrak Tabiat Parkı” ilk ilan edilen Tabiat Parkı olup 10.195,69 dekar alana sahiptir. 1995 yılında ilan edilen “Ayvalık Adaları Tabiat Parkı” ise 196.242,66 dekar alan ile Türkiye'nin en büyük Tabiat Parkı konumundadır.

Temmuz 2015 tarihi itibarıyla Türkiye’de 969.574,2 dekar alan üzerinde ilan edilmiş 203 adet tabiat parkı bulunmaktadır. Türkiye’de bulunan tabiat parklarının alan itibarıyla % 3,55’i Kocaeli il sınırları içerisinde yer almaktadır. Kocaeli ili; Ballıkayalar, Beşkayalar, Eriklitepe, Kuzuyayla, Suadiye, Uzuntarla, Gazilerdağı ve Uzunkum olmak üzere toplam 34.419,6 dekar alana yayılan 8 adet Tabiat Parkına sahiptir (Anonim 2017 b).

Bu çalışmada, Kocaeli il sınırları içerisinde yer alan “Ballıkayalar” ve “Beşkayalar” Tabiat Parkları incelenmiş, Tabiat Parklarının genel özellikleri, peyzaj ve rekreasyonel değerleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmanın materyalini Kocaeli il sınırları içerisinde yer alan, 16.029,73 dekar alana sahip “Ballıkayalar” ve 10.998,30 dekar alana sahip olan “Beşkayalar” Tabiat Parkları oluşturmuştur.

Nüfus sayısı bakımından Marmara bölgesinin üçüncü büyük ili olan Kocaeli ili 29° 22’—30° 21’ doğu boylamı, 40° 31’—41° 13’ kuzey enlemi arasında olup Marmara Bölgesi’nin batısında yer almaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, batısında İstanbul ve Yalova illeri ile Marmara Denizi, güneyinde Bursa ve Bilecik illeri, doğusunda ise Sakarya ili bulunmaktadır. Körfez kıyılarıyla Karadeniz kıyısında ılıman, dağlık kesimlerde daha sert bir iklim hüküm sürer. Kocaeli ikliminin, Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş oluşturduğu söylenebilir. İl merkezinde yazlar sıcak ve az yağışlı, kışlar yağışlı, zaman zaman karlı ve soğuk geçer. 65 yıllık verilerin ortalamasına göre ilde yıllık yağış ortalaması 809,3 kg/m²’dir. Ortalama ılık yağışlı gün sayısı 136,1, yıllık ortalama sıcaklık 14,9°C ve karlı günler sayısı ortalama 12 gündür (Anonim 2017 a).

Ballıkayalar Tabiat Parkı: Kocaeli ili, Gebze ilçesi sınırları dâhilinde bulunan Ballıkayalar Tabiat Parkı; kuzey 40° 49' 30", 40° 54' 00" enlemleri ile doğu 29° 30' 00", 29° 33' 30" boylamları arasında yer alır. Ballıkayalar Tabiat Parkı, İzmit Körfezinin 6,5 km. kuzeyinde bulunur. Tabiat Parkında en yüksek nokta kuzeydeki 280 m. rakımlı Topluca tepe ve 224 m. rakımlı Düzmeşe Tepe'dir.

Beşkayalar Tabiat Parkı: Kocaeli ili, İzmit ilçesi sınırları dâhilinde bulunan Beşkayalar Tabiat Parkı; kuzey 40° 35' 00", 40° 37' 30" enlemleri ile doğu 29° 52' 00", 29° 56' 30" boylamları arasında yer alır. Beşkayalar Tabiat Parkı, İzmit Körfezinin 12 km. güneyinde bulunur. Tabiat Parkında en yüksek nokta parkın orta kesimindeki 1073 m. rakımlı Bayrak tepe ve güneybatı sınırındaki 1068 m. rakımlı Damla burnu'dur. Kuzeybatı sınırında bulunan Kirazlıdere'de ise rakım 280 m'dir.

Metot

Çalışmanın yöntemi iki aşamalı olarak kurgulanmıştır. İlk aşamada bölge vetabiat parkları ile ilgili alan çalışması gerçekleştirilmiş ve yerinde gözlemler yapılmış, ilgili kişiler ile yüzyüze görüşmeler gerçekleştirilerek çalışma alanı ile ilgili bilgiler toplanmıştır. Bununla birlikte Tabiat Parklarına ait çalışmaların yer aldığı literatür taraması gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada, elde edilen veriler ışığında Tabiat Parklarına ait peyzaj ve rekreasyon değerleri ortaya konulmuş, son yıllarda planlama çalışmalarında sorun tanımlama ve çözümleme, strateji oluşturma ve analitik kararlarda sıkça kullanılan bir yöntem olan SWOT (GZFT) Analizi (Houben ve ark., 1999; Kuş, 2015; Mansuroğlu ve Dağ 2016) yapılarak Tabiat Parklarının güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditleri belirlenmiştir. Bulgular neticesinde inceleme alanı ile ilgili öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2015 yılı Temmuz ayı verilerine göre ilan edilmiş 203 adet tabiat parkı bulunmaktadır (Şekil 1). Tabiat Parkları toplam 969.574,2 dekar alan üzerinde yer almaktadır. Türkiye'de bulunan tabiat parklarının alan itibarıyla % 3,55'i Kocaeli il sınırları içerisinde yer almaktadır. Kocaeli ili; Ballıkayalar, Beşkayalar, Eriklitepe, Kuzuyayla, Suadiye, Uzuntarla, Gazilerdağı ve Uzunyum olmak üzere toplam 34.419,6 dekar alana yayılan 8 adet Tabiat Parkına sahiptir (Anonim 2017 b).



Şekil 1. Türkiye'de Tabiat Parklarının İllere Göre Dağılımı

Ballıkayalar Tabiat Parkı

Genel Özellikler

Türkiye'nin en önemli endüstri ve sanayi koridorunun odak noktası niteliğinde olan Gebze ilçesinin ortasında bulunan Ballıkayalar Tabiat Parkı, Gebze kent merkezinin 12 km. kuzey batısında yer alır. Tabiat Parkına ulaşım öncelikle 4 km. güneydeki D100 karayolu ve E 80 TEM otoyolundan kuzeye yönelerek, Tavşanlı köyünün içinden geçerek sağlanmaktadır (Şekil 2). Alanın toplam büyüklüğü 16.029,73 dekar olup Tabiat Parkı Arazi Kullanımı incelendiğinde alan içerisinde Orman alanları, çayır-otlak vb. ekilmeyen arazi, tarımsal kullanım alanları, günübirlik kullanım alanları ve diğer kullanım alanlarının yer aldığı görülmektedir.



Şekil 2. Ballıkayalar Tabiat Parkı Alan Sınırları -1999 yılı uydu görüntüsü (Anonim 2005)

Peyzaj Özellikleri

Farklı peyzaj özelliklerine sahip olan Ballıkayalar Tabiat Parkı Ballıkayalar vadisi içerisinde yer alan ana kaynak değeri niteliğinde olan derin kanyon doğal peyzaj değerlerinin en önemlilerindendir (Şekil 3). Kanyon duvarları ile birlikte, vadi içindeki akarsuyun kireçtaşlarını eritmesi ve aşındırması sonucunda oluşan oyuklar, kovuklar, dev kazanları ile bunları çevreleyen doğal bitki örtüsü tabiat parkının doğal peyzajını tamamlayan diğer değerler arasında yer alır.

Ballıkayalar vadisi içerisinde yer alan kanyonda sağlı sollu olmak üzere heybetli kaya blokları yer alır (Şekil 4). Bu blokların yüksekliği vadi kuzeyinde 50 metre, güney girişinde ise 90 metredir. Kuzeyden güneye doğru akan ve çizgisel peyzaj özelliklerine sahip olan Ballıkaya deresi debisi mevsimsel farklılıklar gösterir. Değişik seviyelerden meydana gelen su akışı kayalara şekil vermesi aynı zamanda gelişen su içi ve kıyısı bitkiler ile görsel açıdan zenginliklerin oluşmasına yol açar. Özellikle Ballıkaya Deresi'nin güneye doğru Tabiat Parkı sınırına kadar olan toplam 750 m.'lik kesimi su içi ve su kenarı bitki toplulukları ile akarsuyun oluşturduğu çeşitli kompozisyonlarla görsel açıdan zenginlikler içerir. Kanyon üzerinde kuzeye doğru ilerledikçe üç adet küçük çağlayan ve bu çağlayanlar

önünde küçük göllenme alanları bulunur. Kanyonun güney girişinde ise alanın çekim ve odak noktası olarak kabul edilebilecek şekilde bir göllenme meydana gelir (Şekil 5). Park alanı içerisinde farklı noktalarda topoğrafya hareketliliği ile derin görüş sağlayan yüksek bakı alanları da yer alır.



Şekil 3. Ballıkayalar Tabiat Parkı - Kanyon



Şekil 4. Ballıkayalar Kanyon Girişinde Yer Alan Kaya Blokları



Şekil 5. Ballıkayalar Tabiat Parkı – Gölleme Alanı

Tabiat Parkı'nda hakim bitki örtüsü çalılık, bozuk - baltalık meşe ve maki-yalancı maki topluluklarıdır. Tabiat parkı alanı içerisinde doğal ekosistem özelliklerini devam ettiren orman alanı yer almamaktadır. Ancak, kısıtlı bir alanda yer alan Düzmeşe orman alanı, kütük sürgünlerinden yetişmesine karşın doğal klimaks orman tipi olması açısından önemli bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yandan, uzun yıllardan beri mezarlık olarak değerlendirilen “Kocamezarlık”, bitki örtüsüne dokunulmadığı için maki ve yalancı maki türlerinin iyi örneklerinin görülebileceği yer olarak önem taşımaktadır. (Anonim 2005; Özder ve ark. 2013).

Rekreasyonel Özellikler

Ballıkayalar Tabiat Parkı ziyaretçilerinin alana gelmelerinin nedenleri arasında; Doğa Gezileri, Kanyonculuk, Kaya Tırmanıcılığı (Adrenalin Gezileri), Yaban Hayatı ve Doğa Eğitimi Programları ilk beş sırada yer almaktadır (Özder ve ark. 2013).

1. Kaya Tırmanışları: Ballıkayalar kanyonu yoğun yerleşim yerlerine olan yakınlığı ve aynı zamanda kanyon içerisinde bulunan sarp kayalık yamaçların varlığı gibi nedenler ile kaya tırmanışçıları için oldukça elverişli bir tabiat parkıdır (Şekil 6). Bu bölge sağlam kireçtaşından oluşan duvarları sayesinde Marmara bölgesinin en önemli kaya tırmanışı bölgesidir. Ballıkayalar kanyonunda çeşitli zorluk derecesine sahip yükseklikleri 9-30 m arasında değişiklik gösteren ve aynı zamanda bir kısmında boltlama çalışması gerçekleştirilmiş olan 100'e yakın kaya tırmanışı rotası yer almaktadır. Dağcılık kulüplerinin ön eğitim amaçlı olarak kullandıkları bu alan birçok sporcunun ilk kaya tırmanışı deneyimini yaşadığı ve 12 ay boyunca keyifli tırmanış imkânı verebilen bir yer olarak ifade edilmektedir.



Şekil 6. Kaya Tırmanışı Parkurları ve Tırmanış (Anonim 2005; Anonim 2016)

2. Tabiat Parkurları (Doğa Gezileri): Ballıkayalar Tabiat Parkı içerisinde zorluk derecesi değişiklik gösteren ve doğa gezilerine imkan sağlayan çok sayıda yürüyüş parkuru yer almaktadır. Kanyonun güney girişinden kuzeye doğru kanyon boyunca vadi tabanında yaklaşık 700 m boyunca mevsim koşullarına bağlı bir şekilde kayalar üzerinde yürüyüş imkanı bulunmaktadır. Ancak burada yürümek oldukça güçtür (Şekil 7). Kuzeye doğru ilk 700 metreden sonra yer alan 3 adet küçük çağlayanın bulunduğu 500 metrelik kesim, riskli olsa mevsim koşullarına göre güç koşullarda yürüyüş imkanı sağlar. Bu kesim geçildikten sonra kuzeye doğru dere boyunca yürüyüş imkanı kolaylaşmaktadır. Kuzeyde Denizli köyünden başlayarak, tarım alanlarını geçen, Ayvalık Dere boyunca güneye doğru ilerledikten sonra Üçdere Ağzı Mevkiinden sonra sırayla Deli Dere, Gürgen Dere ve sonrasında kanyon içinde Ballıkaya Dere boyunca ilerleyen, kanyon çıkışından sonra yine Ballıkaya Dere boyunca devam edildiği takdirde meyve bahçeleri içinden geçerek Tavşanlı-Demirciler yoluna bağlanan parkur en uzun parkurdur. İkinci parkur olarak değerlendirilen bu güzergah yaklaşık 9 km uzunluğundadır. Bu parkura birkaç yan parkurunda ilave edilmesi mümkündür. Diğer yandan, kanyonun güney girişinden batıya doğru yönelenerek Söğüt Dere'nin kenarından kuzeye çıkan patikayı takip ederek kanyon girişindeki batı bloğun tepesindeki bakı noktasına ulaşan üçüncü bir parkur da bulunmaktadır.



Şekil 7. Ballıkayalar Kanyon İçi Yürüyüş Parkuru

3. Kamp ve Günübirlilik Kullanım Alanları: Ballıkayalar Tabiat Parkı içerisinde kamp ve günübirlilik kullanım alanı olarak değerlendirilen iki yer bulunmaktadır. Bunlardan birincisi Tabiat Parkı sınırları içerisinde yer alan ve parkın güneyinde bulunan ve Ballıkaya deresinin genişleyerek göllenme yaptığı kesimde olan ve ulaşımı Tavşanlı ile Demirciler köyü arasındaki asfalt kaplamalı yoldan ayrılan 850 m. uzunluğundaki toprak yol ile sağlanan “Ballıkayalar” tesisidir (Şekil 8). Kanyon bölgesindeki tek tesis olması bakımından ziyaretçiler tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır. Tesis, 2 katlı basit ahşap yapı ve büfe ile çevresindeki piknik masaları ve çardaklardan oluşmaktadır. Piknik masaları söz konusu göllenme alanı çevresinde ve tesisin güney kesiminde yer almaktadır (Şekil 9). Alanda yüksek seviyede otopark sorunu bulunmaktadır. Otopark olarak tesis önündeki toprak saha gelişigüzel bir biçimde kullanılmaktadır. Diğer yandan tapulu mülk sahipleri ücretli otopark hizmeti vermektedir.



Şekil 8. Kamp - Günübirlilik kullanım Alanı ve Tesis (Anonim 2005)



Şekil 9. Günübirlik Kullanım Alanları

Kamp amacı ile kullanılan iki bölge bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, tesisin güneyinde piknik masaları ile otopark olarak kullanılan açıklığın bitişiğindeki ağaçlık kesimde yer almakta olup en çok 10 çadırın kurulmasına imkân sağlayacak büyüklüktedir. İkincisi ise kaya tırmanışçıların biraz da kayalık yamaçta kamp yapma ve eğitim amacı ile kullandığı tek çadırlık alan olup, kanyonun batı kanadındaki kaya blok üzerindeki taraçada yer almaktadır (Anonim 2005).

Günübirlik kullanım amaçlı olarak değerlendirilen ikinci yer ise Düzmeşe Orman İçi Dinlenme Tesisi'dir. Tesisin tamamı, otopark ile piknik alanlarının bir kısmı Tabiat parkı sınırları dışında yer almaktadır. Bu alan; meşelik olması, parka bitişik olması ve yöre halkı tarafından yoğun bir şekilde kullanılması açısından önem taşımaktadır. Piknik ağırlıklı rekreasyonel faaliyetlerin yapıldığı alanda orman içinde farklı yürüyüş yolları yer almakta bu yürüyüş yollarının bir kısmı tabiat parkı sınırları içerisine kadar uzanmaktadır. Tesis ve çevresinde bulunan ormanlık alanda kamp ve diğer gece konaklama amaçlı kullanım yapılmamaktadır.

SWOT Analizi

Ballıkayalar Tabiat Parkının güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditlerini ortaya koyabilmek ve sonraki planlama çalışmalarına ışık tutabilmek amacıyla gerçekleştirilen swot analizi bulguları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ballıkayalar Tabiat Parkı Swot Analizi

	Güçlü Yönler(S)	Zayıf Yönler (W)
İç Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> • Tabiat Parkının 1. Derecede doğal sit alanı olması • Tabiat parkının iliman bir iklimle sahip olması ve uzun vejetasyon dönemi sayesinde ziyaretçiler tarafından uzun süreli kullanılabilme imkânı • Jeolojik formasyonların çeşitliliği • Ekosistem açısından zengin olması (Tabiat Parkı içerisinde 6 farklı ekosistem çeşitliliği yer alır.) • Aralarında endemik türlerin ve uluslararası statüde koruma altında olan türlerin de bulunduğu, orta zenginlikte (531 takson) bir tür çeşitliliği summası • Alan çevresinde endüstri ve kentleşme dikkate alındığında alanın biyolojik sığınma sahası görevini üstlenmesi • Yeterli içme ve kullanma suyu rezervinin bulunması • Ana kaynak değerinin orman statüsü altında olması • Tabiat Parkı rekreasyonel kaynak değerlerinin doğal peyzajı değerleri üzerine kurulu olması • Marmara bölgesinin en önemli kaya turmanışı alanının Tabiat Parkı içerisinde bulunması • İklimin rekreasyonel faaliyetler için uygunluğu • Tabiat Parkının farklı rekreasyonel faaliyetlere izin vermesi (Tabiat parkurları-doğa yürüyüşleri, kamp ve günübirlik kullanımı) • Hakim yüksekliklerde baki noktaları yakalama imkanı • Tabiat Parkı ziyaretçi profiline yüksek olması 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabiat Parkı alanının, özellikle Ballıkaya Deresi'nin park sınırları içinde ve dışında akarsu beslenme havzasının kontrol altında tutulmaması • Endüstri alanları ve yerleşim alanlarının hidrolojik havza içerisinde kalması, atık suların doğrudan veya dolaylı bir biçimde havza içerisine ulaşması • Yetersiz atık su sistemi ve derelere yapılan deşaj • Organik kirlilik sonucu göllenme bölgesinde yoğunlaşan fitoplanktonik organizmalar • Yaz aylarında katı atıkların toplanmasında oluşan güçlükler • Ekosistemlerin iklim, topografya, ana kaya, toprak tipi, mevcut bitki örtüsünün fizyonomik ve floristik yapısının yanı sıra mevcut arazi kullanım deseni doğrultusunda antropojen etkiler altında biçimlenmiş olması • Özel mülkiyet alanlarının çokluğu • Tabiat Parkı alanındaki rekreatif faaliyetlere imkân sağlayan Ballıkayalar ve Düzmeşe Günübirlik Kullanım Alan ve Tesisleri dışında sosyal altyapı anlamında tanımlanabilecek herhangi bir tesis ve/veya açık alan düzenlenmesinin olmaması (Dinlenme, yeme içme, otopark, tuvalet vd.) • Kanyon vadinin kireçtaşı yapısı • Alan üzerinden geçen enerji nakit hatları ve alan içindeki doğalgaz hattı için yapılan çalışmaların oluşturduğu tahribatlar • Alanda denetimin zor olması ve yetersizliği • Sahra içerisinde kontrolsüz araç erişiminin olması • Güzergâh ve yürüyüş parkurlarının sevk ve idaresini sağlayacak altyapı eksikliği ve ulaşım planlarının olmaması
Diş Faktörler	<p>Fırsatlar (O)</p> <ul style="list-style-type: none"> • İstanbul, Ankara, Bursa gibi büyük illere yakınlık ve ulaşım probleminin olmaması • Endüstrileşme ve Kentleşme kısıcında yeşile olan özlem ve doğa turizmine olan ilginin artması • Tabiat parkı içerisinde yer alan köyler ve tarım alanlarından alan oluşturucu yolların Tabiat Parkı içinde daimi bir gezi güzergâhı oluşturacak nitelikte sürekli ve/veya birbiri ile bağlantılı olmaması • Tabiat Parkını bilen nitelikli alan kıtavuzlarının yetiştirilebilmesi • Tabiat Parkı yürüyüş parkurları için ulaşım planı oluşturma ve teknik altyapının sağlanması • Tabiat Parkında hizmet verebilecek nitelikli sosyal tesislerin oluşturulması • Tabiat Parkına giriş çıkışların kontrol altına alınması için gerekli düzenlemelerin yapılması • Tabiat Parkı içerisinde bitki müzesi oluşturulabilmesi 	<p>Tehditler (T)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabiat Parkı çevresinde bulunan yerleşim alanlarında dönüştürülen kaynaklardan hızla nüfus artışı ve endüstrileşme baskısı (OSB vd.) • Hayvan otlatma ve tarım nedeniyle oluşan antropojen baskı • Kaçak avlanma ve orman tahribatı • Tabiat Parkı'na 2,5 km mesafede bulunan Gebze Çöplüğü • Tabiat parkı içine doğru gerek köylerden, gerekse çevresindeki tarım alanları veya açlıklardan gelen ve her biri vadi kenarında sonlanan çok sayıda tarla yolu ve patikaların bulunması • Alanın doğal türü olmayan türler ile yapılan uygun olmayan ağaçlandıрма çalışmaları • Yetki ve koordinasyon açısından var olan sorunlar • Kanyon yürüyüş parkurunda oluşabilecek taş ve kaya düşmeleri • Kontrolsüz gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetler

Beşkayalar Tabiat Parkı

Genel Özellikler

Beşkayalar Tabiat Parkı; İzmit Körfezi'nin 12 km. güneyinde, Başiskele ilçesinde, Kocaeli ile Bursa arasındaki Samanlı Dağları'nın kuzey bakırlı yamaçlarında yer alır (Şekil 10). Beşkayalar Tabiat Parkı'nın doğusunda, yüksek kesimlerdeki İzmit ilçesine bağlı dağ köyleri ile güneyinde Bursa, İznik ilçesine bağlı ova köyleri bulunmaktadır. Tabiat Parkına ulaşım Bursa – İzmit arasındaki D130 karayolu Yuvacık Ayrımı'ndan güneye yönelip, Yuvacık yerleşmesinin batısından geçip, sonra güneye doğru Kiraz Dere'yi takip ederek sağlanmaktadır. Alanın toplam büyüklüğü 10.998,30 dekar olup Tabiat Parkı Arazi Kullanımı incelendiğinde alan içerisinde Ağaçlık alanlar, çalı-baltalık-maki alanları, tarımsal kullanım alanları, günübirlik kullanım alanları, bağ-bahçe alanlar ve diğer kullanım alanlarının yer aldığı görülmektedir.



Şekil 10. Beşkayalar Tabiat Parkı Alan Sınırları-1999 yılı uydu görüntüsü (Anonim 2005 a)

Peyzaj Özellikleri

Beşkayalar Tabiat Parkı; bitkisel çeşitlilik, derin kanyonlar, manzara görünüşleri, yaban hayatı ve açık hava rekreasyonu yönünden zengin doğal peyzaj özelliklerine sahiptir (Şekil 11). Vadi tabanından 150-200 metre yükseklikte bulunan ve 500 m rakımlı yan yana beş adet tepeliğin sıralanması ile oluşmuş olan Beşkayalar Tepesi (Şekil 12) alanın kuzeyinde Soğuk ve Sıcak Derenin birleşip Kiraz Dere'yi oluşturduğu bölgede yer alır ve Tabiat Parkına ismini verir. Tabiat parkının doğal peyzaj değerlerini öncelikle sahanın ana kaynak değerleri olan Sıcak ve Soğuk Derelerin içinde aktığı dik, derin, kayın ormanları ile kaplı Soğuk ve Sıcak Dere kanyon vadileri oluşturur (Şekil 13 ve 14). Büyük bölümü itibari ile doğallığını koruyan bu alan içerisinde vadiler, dereler, yüksek tepeler, çıplak kayalıklar,

mağara oluşumları, küçük şelaleler, dik kayalık yamaçlar ile zengin bir bitki örtüsünü içeren vadi peyzajı öğeleri hakimdir.



Şekil 11. Beşkayalar Tabiat Parkı

Bununla birlikte tamamen park sınırları dışında kalan Aytepe mevkiinden Soğuk Dere kanyonuna toprak yoldan iniş esnasında 300 m.lik yan patika ile ulaşılan bir karstik mağara, daha güneydeki Karasu kaynağı ve bu kaynağın hemen üstünde yer alan ve içinde 20-30 m. ilerleme imkanı veren ve karstik şelale/kaynak ile sonlanan ikinci bir mağara diğer önemli doğal peyzaj öğeleridir.



Şekil 12. Beşkayalar Tepesi (Şahinbaş 2016)



Şekil 13. Beşkayalar Tabiat Parkı - Soğuk Dere (Demir 2017).



Şekil 14. Beşkayalar Tabiat Parkı - Sıcak Dere Kanyonu (Demir 2017).

Rekreasyonel Özellikler

Beşkayalar Tabiat Parkı doğa yürüyüşleri, mağaracılık, kampçılık, yaban hayatını izleme, foto safari, kuş gözlemi vb. rekreasyonel kaynak değerlerine sahiptir. Ankara, Sakarya, İstanbul, Bursa, Yalova ve Kocaeli İllerinin hemen hemen orta yerinde yer alan Beşkayalar Tabiat Parkı, yakın çevresindeki illerden hafta sonları gruplar halinde günübirlik, kamp ve trekking ziyaretçilerinin akımına uğramaktadır.

1. Kaya Tırmanışları ile Mağaracılık: Park sınırları dışında yer alan Aytepe mevkiinden Soğuk Dere kanyonuna toprak yoldan iniş esnasında 300 metrelik yan patika ile ulaşılan bir karstik mağara, daha güneydeki Karasu kaynağı ve bu kaynağın hemen üstünde yer alan ve içinde 20-30 m. ilerleme imkanı veren ve karstik şelale/kaynak (Şekil 15) ile sonlanan ikinci bir mağara bölgeyi ziyarete gelenler için mağaracılık açısından alternatif oluşturmaktadır.



Şekil 15. Beşkayalar Tabiat Parkları - Karstik şelale/kaynak (Anonim 2005 a)

Bölge içerisinde yer alan Soğuk Dere Vadisi boyunca uzanan dik kayalık yamaçlar, görsel güzelliğin yanı sıra kaya tırmanışçıları için imkanlar sunmaktadır. Ancak bu alanda kaya tırmanışı Ballıkayalar Tabiat Parkı kadar yaygın olmayıp zaman zaman gerçekleştirilmektedir (Şekil 16).



Şekil 16. Beşkayalar Tabiat Parkı - Soğuk Dere Vadisi Dik Yamaçlar (Demir 2017)

2. Tabiat Parkurları (Doğa Gezileri): Beşkayalar Tabiat Parkı içerisinde yer alan ve zorluk derecesi kullanıcıların performansına bağlı olan iki adet yürüyüş parkuru bulunmaktadır. Birinci parkurda; başlangıç noktası Tabiat Parkı sınırının bitişiğinde İzmit Büyükşehir Belediyesi Karacasu Kaptajı (Veysel Dayının Yeri) olup kuzeye doğru Soğuk Dere kanyonu boyunca devam eden ve 4 km.lik kısmı Tabiat Parkı içinde kalan, toplam 5,5 km.lik orman içi toprak yol kullanılmaktadır (Şekil 17). İkinci parkur; Veysel Dayı'nın Yeri'nden başlayıp yürüyüşçülerin performansına bağlı olarak Bayrak Tepe'ye kadar devam eden toplam 7,5 km. uzunluğundaki yer yer patika, yer yer orman içi toprak yollardan geçen parkurdur. Bu parkurun 6,5 km.si Tabiat Parkı sınırları dışında yer almaktadır.

3. Kamp ve Günübürlük Kullanım: Bölge içerisinde yer alan Soğuk Dere vadisi içindeki toprak servis yolunun genişleme yaptığı kesimler ve Menekşe Yaylası da zaman zaman günübürlük piknik ve kamp amaçlı kullanılmaktadır (Şekil 18). Menekşe yaylası adını bölgede bahar aylarında açan menekşelerden almaktadır. Kamp bölgesinin ortasından yaz aylarında kuruyan küçük bir dere akmaktadır. Kamp alanının etrafı orman içi patika yollarla ve geniş çayırıllıklarla çevrilidir. Yaylanın kuzeyinde 1073 metrelik bayrak tepe bulunmaktadır. Yaylada bölge halkının yayla evleri bulunmaktadır. Menekşe yaylasının 100 metre kadar güneyinde papaz çayırı yer alır. Bu bölgede kamp yapmak için uygun bir alandır.



Şekil 17. Beşkayalar Tabiat Parkı - Soğuk Dere Kanyonu Yürüyüş Parkuru (Demir 2017)

Tabiat Parkı içinde kamp ve günübirlik kullanım amacı ile yapılmış herhangi bir tesis yoktur. Alana en yakın tesisler ise güneydeki Veysel Dayı'nın yeri ve Aytepe Mevkii'ndeki mangal tesisidir. İzmit Büyükşehir Belediyesi Kaptajı'nın bulunduğu park sınırına bitişik bölge, yaklaşık 27 yıldır Veysel Dayı'nın Yeri olarak bilinmektedir. Söz konusu tesis İller Bankası tarafından 1978'de yaptırılmış olan kaptaj ve isale yapısının çevresine eklenen çatı, çardak, şömine gibi unsurlarla bir kır kahvesine dönüştürülmüş basit bir dinlenme noktasından ibarettir. Aytepe mevkiindeki mangal tesisi ise son derece basit malzeme ile yapılmış, eğreti yapı niteliğinde olup, çevresinde ahşap çitle çevrilmiş halde ahşap masa ve oturma birimleri vardır.

SWOT Analizi

Beşkayalar Tabiat Parkının güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditlerini ortaya koyabilmek ve sonraki planlama çalışmalarına ışık tutabilmek amacıyla gerçekleştirilen swot analizi bulguları Çizelge 2'de verilmiştir.



Şekil 18. Beşkayalar Tabiat Parkı – Menekşe Yaylası (Anonim 2015)

Sonuç

Kocaeli il sınırları içerisinde yer alan ve incelenen Ballıkayalar ve Beşkayalar Tabiat Parkları, rekreasyonel kaynak değerlerinin doğal peyzaj değerleri üzerine kurulu olması, sundukları ekosistem çeşitliliği, farklı rekreasyon faaliyetlerine izin vermesi (Tabiat parkurları-doğa yürüyüşleri, kamp ve günübirlik kullanım) gibi peyzaj ve rekreasyonel değerler bakımından oldukça önemli alanlardır. Yapılan çalışmalar Tabiat Parklarının bitkisel çeşitlilik yönünden orta zenginlikte alanlar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ballıkayalar tabiat parkında 416 takson (Akaydın ve ark. 2006 a) ve Beşkayalar tabiat parkında 293 taksonun (Akaydın ve ark. 2006) yer aldığı tespit edilmiştir. Özellikle Tabiat Parkları içerisinde gerçekleştirilen kontrolsüz rekreasyonel faaliyetler, aşırı otlatma ve kaçak kesimler bu çeşitliliği tehlikeye atma potansiyeli göstermektedir. Diğer yandan, Ballıkayalar Tabiat Parkı çevresinde oluşan endüstrileşme ve yerleşim yerlerinin baskısı ve bu alanların Tabiat Parkı için oluşturduğu olumsuzluklar, son derece önemli bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alan içerisinde bulunan su kaynaklarının kirlenmesi veya kirlenmesi başlıca problemler arasında yer almaktadır. Bu durum geri döndürülemez boyuta ulaşmadan gerekli tedbirlerin alınması büyük önem arz etmektedir. Tabiat Parklarının Kocaeli il merkezi dışında İstanbul, Yalova, Bursa ve Bolu illerine olan yakınlığı ve bu illerde yaşam yoğunluğunun fazlalığı bu alanları çekici kılan ve ziyaretçilerin yoğunlaşmasına sebep olan bir diğer etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle Kocaeli ve çevre illerden gelen ziyaretçiler alan içerisine kontrolsüz bir şekilde erişerek rekreasyonel faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu durum alanların zaten zor olan kontrolünü daha da güçleştirmekte aynı zamanda artan ziyaretçi sayısı alanlar üzerinde bir baskı unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerçekleştirilecek olan gelişme planlarında mutlaka ziyaretçi baskısı göz önüne alınarak değerlendirmelerin yapılması, gelen ziyaretçilerin yararlanabileceği tesislerin (yeme içme, tuvalet, otopark vb.) gerçekleştirilmesinde bu hususların mutlaka dikkate alınması gerekmektedir.

İncelenen Tabiat Parklarında sürdürülebilir ve sağlıklı aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için ekosistem bütünlüğünün zarar görmesine yol açabilecek beklentilere izin verilmemelidir. Alan içerisinde oluşturulacak olan veya halen var olan tabiat parkurları işaret ve yönlendirme levhaları ile belirginleştirilmeli, alanların doğal yapısı ve özelliklerini tanıyan ve ziyaretçilerin bilgilendirilmesinde görev yapabilecek alan rehberi veya kılavuzu olarak tanımlanan elemanların yetiştirilmesi, gerçekleştirilecek olan rekreasyonel faaliyetlerde bu uzman kişilerin de görev yapması sağlanmalıdır.

Çizelge 2. Beşkayalar Tabiat Parkı Swot Analizi

	Güçlü Yönler(S)	Zayıf Yönler (W)
İç Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> • Tabiat Parkının 1. Derecede doğal sit alan olması • Jeolojik formasyonların çeşitliliği • Jeomorfolojik oluşumlar • Karstik yapılar, su kaynakları ve mağaralar • Tabiat Parkı'nda ekosistemi oluşturan ve park sahasının %90'ını kaplayan ormanların tamamının doğal orman olması • Orta zenginlikte (435 takson) bir tür çeşitliliği summası • Ekosistem çeşitliliği ve bütünlüğü (Tabiat Parkı içerisinde 3 farklı ekosistem çeşitliliği yer alır.) • Tabiat Parkı sınırları içerisinde el değmemiş kayın ormanlarının varlığı • Tabiat Parkı sınırları içerisinde doğal Kestane ormanlarının varlığı • Yeterli içme ve kullanma suyu rezervinin bulunması • Ana kaynak değerinin orman statüsü altında olması • Tabiat Parkı rekreasyonel kaynak değerlerinin doğal peyzaj değerleri üzerine kurulu olması • Tabiat Parkının farklı rekreasyonel faaliyetlere izin vermesi (Tabiat parkurları-doğa yürüyüşleri, kamp ve günübirlik kullanımı) • Hakım yüksekliklerde baki noktaları yakalama imkanı • Ziyaretçi profilinin yüksek olması 	<ul style="list-style-type: none"> • Kış aylarında ve yağışlı dönemlerde tabiat parkına ulaşım güçlüğü • Konyon boyunca yürüyüş yollarında oluşabilecek taş ve kaya düşmeleri • Karacasu kaptajı nedeniyle yapılan çalışmaların alanı etkilemesi • Alanda denetimim zor olması ve yetersizliği • Atık su yönetiminin yetersizliği • Katı atıkların toplanması ve bertaraf edilmesinin yetersizliği • Tabiat Parkı alanındaki rekreatif faaliyetlere imkan sağlayan sosyal altyapı alanında tanımlanabilecek herhangi bir tesis, ve/veya açık alan düzenlenmesinin olmaması (Dinlenme, yeme içme, otopark, tuvalet vd.) • Güzergah ve yürüyüş parkurlarının sevk ve idaresini sağlayacak altyapı eksikliği ve ulaşım planlarının olmaması
	<p>Fırsatlar (O)</p> <ul style="list-style-type: none"> • İstanbul, Ankara, Bursa gibi büyük illere yakınlık • Tabiat parkı çevresindeki yerleşimlerde nüfus artışıında artma eğiliminin olmaması • Endüstrileşme ve Kentleşme kısıcaında yeşile olan özlem ve doğa turizmne olan ilginin artması • Yürüyüş parkurları için ulaşım planı oluşturma ve teknik altyapının sağlanması • Alanda hizmet verebilecek nitelikli sosyal tesislerin oluşturulması • Alana giriş çıkışların kontrol altına alınması için gerekli düzenlemelerin yapılması • Sahayı bilen nitelikli alan kılavuzlarının yetiştirilebilmesi 	<p>Tehditler (T)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hayvan otlatma ve tarım nedeniyle oluşan antropojen baskı • Kaçak avlanma ve kaçak kesimler sonucu orman tahribatı • Yetki ve koordinasyon açısından var olan sorunlar • Kontrolsüz gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetler
Dış Faktörler		

Kaynaklar

- Akaydın, G., Çalışkan, G., Yılmaz, E.B. 2006. Beşkayalar Vadisi (Gölcük-Kocaeli)'nin Florası. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi: 18 (4), 459-469.
- Akaydın, G., Özmen, E., Özüdoğru, B. 2006 a. Ballıkayalar Vadisi (Gebze-Kocaeli)'nin Florası. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi: 18 (3), 279-289.
- Anonim 2005. Ballıkayalar Tabiat Parkı. 1/25000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı Çalışması, Analitik Etüt ve Sentez / Değerlendirme Raporu. T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Milli Parklar Dairesi Başkanlığı. 279 s.
- Anonim 2005a. Beşkayalar Tabiat Parkı. 1/25000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı Çalışması, Analitik Etüt ve Sentez/Değerlendirme Raporu. T.C. Çevre ve Orman, Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Milli Parklar Dairesi Başkanlığı. 239 s
- Anonim 2010. European Charter for Sustainable Tourism. Europarc Federation, Germany. 23 p.
- Anonim 2015. Marmara Bölgesi Kamp Alanları. <https://www.dogadayim.net>
- Anonim, 2016. Ballıkayalar Kaya Tırmanışı Eğitim Faaliyeti. <http://www.ytudak.org>
- Anonim 2017. *Sayıllı Milli Parklar Kanunu*. www.milliparklar.gov.tr
- Anonim 2017a. Kocaeli İli Resmi İstatistikleri. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. www.mgm.gov.tr
- Anonim 2017 b. Türkiye'nin Tabiat Parkları.. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. www.milliparklar.gov.tr
- Anonim 2017c. Sustainable Tourism in Protected Areas. Charter Principles. Europarc Federation, Germany. <http://www.europarc.org>
- Demir M. 2017. Soğuk Dere Kanyonu Doğa Yürüyüşü Rotası. <http://www.kocaelidagcilik.com>
- Houben GK, Lenie K, Vanhoof K (1999). A Knowledge-based SWOT Analysis as an Instrument for Strategic Planning in Small and Medium Sized Enterprises. *Decision Support System*, 26: 125-135.
- Kuş R. 2015. SWOT analizi, [http://www.cbb.gov.tr/ Dosyalar/](http://www.cbb.gov.tr/Dosyalar/) (Erişim Tarihi: 10.04.2017).
- Mansuroğlu S., Dağ V. 2016. Bingöl İlinin Peyzaj Potansiyelinin Kırsal Turizm Olanakları (SWOT analizi yöntemi kullanılarak) Açısından Değerlendirilmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*. 29 (1): 9-15.
- Şahinbaş İ. 2016. Beşkayalar Tabiat Parkı. <http://www.olympos.com.tr>
- Özder H., Algan N., Çetin S., Açıkgöz N., Adıgüzel D. 2013. Kocaeli Doğa Turizmi Master Planı.(2013-2023). T.C. Kocaeli Valiliği, Orman ve Su İşleri I. Bölge Müdürlüğü, Kocaeli Şube Müdürlüğü. 223 s.



Turkey's 2017 Actual Wind Energy Appearance

Roza Gül BENCUYA İPEKÇİOĞLU^{*}, Ali VARDAR¹

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Müh. Bölümü, Nilüfer,
Bursa, Turkey

*e-posta: rozagulbencuya@gmail.com

Geliş Tarihi: 06.12.2016; Kabul Tarihi: 04.07.2017

Abstract: The expansion of renewable energy sources and developments in this sector are very important for global pollution and sustainability. The world economical wind energy potential is 5 180 TWh/y and prediction is that potential will constitute 20 % of energy consumption claim at 2020. World, Wind Energy has gone a long way in terms of sector progress. In addition to this, the first step of this sector in our country was taken in 1998 with 720 MW project of ARES in Izmir. According to TÜREB 2017 Turkey Wind Energy Statistics Report, wind energy power plant is 6 106.05 MW, licensed installed power is 3 221.05 MW and wind power plant on construction is 861.63 MW. Considering the cumulative increase in installation in recent years, wind energy has gained a special importance in last 10 years of renewable sources. Considering existing investments and economic potential of 20 000 MW for our country would not be too wrong to say sector being novel established.

Keywords: Boron uptake, boron toxicity, nutrient uptake, dry matter, maize.

Türkiye 2017 Yılı Güncel Rüzgâr Enerjisi Görünümü

Öz: Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşması ve bu sektörlerdeki gelişmeler küresel kirlenme ve sürdürülebilirlik açısından çok önemlidir. Dünya Ekonomik Rüzgâr Potansiyeli 5 180 TWh/yıl ve bu potansiyel 2020 yılı enerji tüketim talebinin %20'sini oluşturacağı öngörülmektedir. Dünya, Rüzgâr Enerjisi sektör ilerlemesi açısından epey yol alınmış olmasına karşın ülkemizde bu sektöre ilk adım 1998 yılında İzmir'de 720 MW'lık ARES projesiyle atılmıştır. TÜREB 2017 Ocak ayı Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu verilerine göre işletmedeki rüzgar enerjisi santrali 6 106.05 MW, lisanslı kurulu güç 3 221.50 MW ve inşa halindeki rüzgâr santral gücü de 861.63 MW olarak paylaşılmaktadır. Kümülatif olarak son yıllardaki kurulum artış ivmesi göz önüne alındığında yenilenebilir enerji kaynakları arasında son 10 yıldaki sektör büyümesi ve yatırımlar ele alınacak olursa rüzgâr enerjisi ayrı bir önem kazanmaktadır. Ülkemiz açısından mevcut yatırımlar ve 20 000 MW'lık ekonomik potansiyel ele alındığında sektörün henüz yeni kurulduğunu anlıyor olduğumuzu söylemek pek yanlış olmaz.

Anahtar Kelimeler: Rüzgâr enerjisi, Rüzgâr potansiyeli, Türkiye rüzgâr enerjisi kurulu gücü.

Introduction

For the continuity of human being life energy is the fundamental element. In order to maintain his life, human being has been forced primarily to deal with nutrition, housing and warming problems. Formerly to resolve these requirements human being collected food, hunted and burned wood to survive his life. With the transitional period for communal life they learned to be organized in workforce that they have, they shared the jobs. For towing and transporting they domesticated the animals and used them in works. With sedentary life they started to agriculture, they used humans as workforce, and a new approach slavery has emerged. In B.C. 2800's years at Middle East as a result of the increase of knowledge they have additionally benefited from wind force as a workforce. Wind force has been used for tasks such as water transport and grinding wheat. Industrial developments has provide to use formerly simple machines and then to transition to complex machines. The oldest workforce as legacy of the past to the present is wind energy and wood. With industrial developments and inventions today's need for energy largely carter to fossil fuels. Fossil fuel becomes by the nature itself but it takes hundreds of years. However, when we compare this energy resource growth rate and the growth rate of human energy needs, we see that this is a scarce resource for human use. The existing scarce resources annoyance and increase of needs leads the fossil fuels economically became expensive. Moreover to use burning something as source of energy contains a great risk for today and for the future. It threatens humans well-being and existence. This situation forced human to actively use the alternative energy resources and not take risk for his future workforce. Today these alternative sources are regarded as renewable energy sources.

Fossil fuel is still used in our country and in the world as primary energy resource. In addition consumption of electricity demand growth is 7-8 % per year. With these rates Turkey ranks second in the world after China (Bektaş, 2013). These mentioned sources are not domestic and the question is Turkey is in an external dependence. It's necessary to reduce this dependence and to diversify energy sources. For this reason consideration should be given to renewable energy sources. Renewable energy sources are called as; solar energy, wind energy, hydraulic energy, biomass energy, hydrogen energy and geothermal energy. As seen in Figure 1, the world has rapid developments and goals for this.

One of the renewable energy sources components, wind energy, despite the fact that our country has been less progressed, comparatively progressed very much in the world. The resources can be used to generate free electricity from the nature such as wind should be assessed more. However since 2006 in our country investment in wind energy shows a significant increase (TÜREB, 2015). Aims for Turkey is to increase installed wind power to 20 000 MW till 2023 (EÜAŞ, 2015).

Potency

It's possible to predict the potential of wind energy source to produce electrical power. This potential assessed in five categories:

1. The Meteorological Potential: It's equivalent to wind source potential.
2. The Field Potential; It's an assessment, which is based on the meteorological potential. It's limited to the current geographic field for power generation.

3. The Technical Potential: Values are calculated from the field potential by considering existing technology.

4. The Economic Potential: The potential is defined as techniques that can be performed economically.

5. The Enforceable Potential: This potential is obtained by considering the promote and limitations for wind energy that can be commissioned in given time period to evaluate the potential (Malkoç, 2015)

Moreover the wind speed increases within the altitude. Considering these cases; as the General Directorate of Renewable Energy shared it is know that the total terrestrial wind potential in the world is 62 000 TWh/year for 80 m height from ground level and for over 6.9 m/s wind speed average, in another data the world technical potential is determined 53 000 TWh/year for 50 m height from ground level, towards implementation of regions for over 5.1 m/s wind speed and by considering social constrains caused to use 4% of this field (YEGM, 2015). Figure 2 and Figure 3 shows the distribution of this value on the world.

There are important developments in offshore wind power projects since the beginning of the 2000 year. The countries near the North Sea have significantly improved on offshore power plant installation.

The most extensive resource of information about Turkey wind potential that we can refer to it is Wind Energy Potential Atlas (REPA) distributed by Electrical Power Resources Survey and Development Administration in 2007. Our seas, coasts and our high-attitude regions previously undetectable for potential has become visible by REPA. This data should be processed locally and well investigated for enterprising.

Under the directions of data; wind speeds in outside of the settlement areas at 50 m high from ground level are for Marmara, Western Black Sea, Eastern Mediterranean coast from 6.0-7.0 m/s, for the inland areas from 5.5-6.5 m/s, for Western Mediterranean coast from 5.0-6.0 m/s, for the inland areas from 4.5-5.5 m/s, for North-Western Aegean coast from 7.0-8.5 m/s, for the inland areas from 6.5-7.0 m/s (Güler, 2015).

Turkey wind potential is considering the measurements at 50 m high from ground level and for over 7.5 m/s wind speed, approximately over 48 000 MW/year (Bektaş, 2013). Our potential reaches to 132 000 MW/year by considering 6.5 m/s wind speed is sufficient for the production of electricity (Table 1 and Table 2). But this is a theoretical approach. In practice the transmission lines capacity must have the ability to deliver the amount of energy to use in this potential.

Installed Power

Our country have 152 wind energy power plants units with 6 106.05 MW installed capacity in 2016. The regional distribution of installations are; 38.92% for Aegean region, 34.49% for Marmara region, 14.55% for Mediterranean region, 8.76% for Inner Anatolia region, 2.83% for Black Sea region and 0.45% for Southeastern Anatolia region. The part of 3 221.50 MW of the installed wind energy capacity are at the enterprises and the distribution is concentrated 19.15% for İzmir, 16.61% for Balıkesir, 10.47% for Manisa, 5.97% for Hatay and 5.18% for Çanakkale. Furthermore 35 buildings with 861.63 MW

power are in installation stage (TÜREB, 2017). Outside of this information there is an also unlicensed and off-grid individual initiative.

According to Koç and Şenel (2013) Energy Situation in The world and Turkey - General Assessment study 2011 data; the primary energy resource in the world is 87% fossil fuels (33.1% oil, 23.7% natural gas, 30.3% coal). And also they use 4.9% nuclear, 6.4% hydroelectric and 1.6% other renewable energy sources. Regarding our country, our primary energy resource is fossil fuels with ratio 89.3% (31.9% natural gas, 26.7% oil, 16.6% coal, 14.1% lignite). Beside this we use 4.2% wood and waste, 4.1% hydraulic and 2.4% the other renewable energy sources.

In the directions of TUREB 2015 data, about 21% of our existing wind resource have established and can benefit. With recently attempts this ratio will rise to 37%, by the increasing of the entrepreneurs the goal is to be able to meet the part of 3.3% electricity demand of the country completely from renewable wind energy power.

As you will see in Figure 4 this sector investment acceleration per year is giving hope. In our country, the installed wind power already was 51 MW in 2006, in July of 2015 (in 9 years) this value increased about 82.20%, that mean it has increased 82 times.

Conclusion

World demand for energy is increasing about 4-5% per year (Görez and Alkan, 2015). When take into account the world limited energy sources, as well as beginning the exhaustion of existing resources, environmental effects, pollution and climate changes; it's understanding the importance of wind energy utilization for environmental and presence of sources. The exhaustion of energy reserves in the world is about 200 years for coal, 65 years for natural gas, 40 years for oil but for wind it's endless (Güler, 2015). Energy is one of the most important input for economic and social development of a country. Population increase, industrialization combined with urbanization, as the results of globalization trade increased, depending on production focus demand for natural resources and energy increase every day. Turkey is also one of the country with high demand in energy sources. Between years 1990 - 2008 Turkey demand for primary energy sources was 3 times of the world average. In last 10 years period Turkey is a country where energy demand growth fastest within OCED countries. Likewise, the demand for electricity in Turkey since 2000 with a growth rate 55.3% ranks third in the world after 174.8% for China and 56.8% for India (Yılmaz, 2012). It understands that our developing country, parallel with our growing economy, our increasing energy demand proportion per year is over than the world proportion.

For our country it's promising the proliferation of wind-sourced energy use, to prevent on increased dependence on external initiatives and the increasing acceleration of the wind energy industry. Our country didn't reach strictly designated objectives in installed power of wind energy due to periodic economic crises, but considering the facilities on current stage and the sectoral growth we see that we are closer to this goal and it's shows that we are committed for use wind energy and renewable resources in Turkey.

References

- Akalın 2009 Ankara Enerji Kongresi,
http://www.artienerji.com.tr/docs/Ankara_Enerji_Kongresi_Turkce_09_korumali.pdf
(07.06.2017)
- Akalın 2010. Temiz, Yenilenebilir Enerji Potansiyel, Stratejileri
http://www.artienerji.com.tr/docs/IU_SUNUM_Aralik_2010.pdf (07.06.2017)
- Bektaş, A. 2013. Binalarda Rüzgar Enerjisi Kullanımının Farklı Bölgeler Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma: Toki Tarımköy Projesi Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi Programı,
<https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/8151/1/13952.pdf> (23.12.2015)
- Çalışkan, M. 2015. Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli,
http://www.mgm.gov.tr/FILES/haberler/2010/rets-seminer/2_Mustafa_CALISKAN_RITM.pdf (20.12.2015)
- EÜAŞ (Elektrik Üretim Anonim Şirketi), 2015. Elektrik Üretim Sektör Raporu 2015.
<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FE%C3%9CA%C5%9E%202015%20Sekt%C3%B6r%20Raporu.pdf> (30.05.2017)
- Görez, T. and A. Alkan. 2015. Türkiye'nin Yenilenebilir enerji Kaynakları ve Hidroelektrik Enerji Potansiyeli, http://www.emo.org.tr/ekler/7267ca39f652c0d_ek.pdf (05.01.2016)
- Güler, Ö. 2015. Dünyada ve Türkiye'de Rüzgar Enerjisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, http://www.emo.org.tr/ekler/58072be2820e868_ek.pdf (23.12.2015)
- Malkoç, Y. 2015. EİE İdaresi Genel Müdürlüğü, (EİE)Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli ve Enerji Profilimizdeki Yeri, <http://www.solar-academy.com/menus/Turkish-Wind-Data.023202.pdf> (20.12.2015)
- Koç, E. and M. Şenel. 2013. Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu Genel Değerlendirme,
http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a8c16d2696b35f9_ek.pdf (5.01.2016)
- TÜREB (Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği), 2015. Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu,
<http://www.tureb.com.tr/attachments/article/542/%C4%B0statistik%20Raporu%20Temmuz%202015%20High.pdf> (22.12.2015)
- TÜREB (Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği), 2017. Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu,
http://www.tureb.com.tr/files/tureb_sayfa/duyurular/2017_duyurular/subat/turkiye_ruzgar_enerjisi_istatistik_raporu_ocak_2017.pdf (20.05.2017)
- YEGM (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü), 2015. http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/ruzgar/ruzgar_en_hak.html (22.12.2015)
- Yılmaz, M. 2012. Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 4(2), 33-54 (2012) <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/47/1924/20179.pdf> (6.01.2016)



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
YAYIN İLKELERİ



Görükle Kampüsü 16059 BURSA / TÜRKİYE

Tel: 0224 294 14 07

e-mail: zfdergisi@uludag.edu.tr

Faks: 0224 294 14 02

<http://ziraat.uludag.edu.tr>

1. Metin A4 (210 x 297 mm) formunda beyaz kağıda, Microsoft Word formatında, üstten **5.5 cm**, alt, sağ ve soldan **4 cm** boşluk bırakılarak yazılmalı ve metin **iki yandan** hizalanmış (**justified**) olmalıdır.
2. **Başlık:** Times New Roman yazı karakterinde **14 punto**, koyulaştırılmış (**bold**) olarak ve başlıktaki her kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde 1,5 satır aralığı ile yazılmalı ve sayfaya ortalanmalıdır. Başlığın bittiği en son karakterine yayın bir tezdən ya da bir projeden yapılmış ise üssel harf sel atıf verilmelidir.
3. **Yazar Adları:** Yazarların açık adları unvan belirtilmeden ad ve soyadların ilk harf büyük olacak şekilde koyulaştırılmış, başlıktan bir satır boşluk bırakılarak ve sayfaya ortalanarak Times New Roman yazı karakterinde **11 punto** yazılmalıdır. Soyadların bittiği en son karakter üzerine üssel olarak rakam ile yazar adresine atıfta bulunulmalıdır.
4. Yazarlara ilişkin verilen rakamsal atıflara ait adresler Times New Roman yazı karakterinde **9 punto** olarak yazar adlarının altında bir satır boşluk verilerek belirtilmelidir.
5. **Özet:** Yazar atıflarının ardından iki satır boşluk bırakılarak **Times New Roman yazı** karakterinde **10 punto** olarak yazılmalıdır. Paragrafın bitiminde bir satır boşluk bırakılarak **Times New Roman yazı** karakterinde **9 punto** olmak üzere **anahtar kelimeler** yazılmalıdır.
6. **İngilizce Başlık:** Anahtar kelimeleri takiben iki satır boşluk kalacak şekilde **Times New Roman yazı** karakterinde **12 punto** koyulaştırılmış olarak sayfayı ortalayacak şekilde makalenin İngilizce başlığı konulmalıdır.
7. **Abstract:** İngilizce başlığın ardından bir satır boşluğu bırakılarak **Times New Roman yazı** karakterinde **10 punto** olarak yazılmalıdır. Paragrafın bitiminde bir satır boşluk bırakılarak **Times New Roman yazı** karakterinde **9 punto** olmak üzere **Keywords** konulmalıdır.
8. **Giriş:** Giriş bölümü ve metinler **“Keywords”** den bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.
9. Giriş bölümünden itibaren tüm bölüm başlıkları sadece ilk harfleri büyük olacak şekilde küçük harflerle koyulaştırılmış **Times New Roman 10 punto** yazı karakterinde ve bölüm başlıkları üstten birer boşluk kalacak şekilde yerleştirilecektir. Ana başlıklar sola yaslı ve koyulaştırılmış, metinler ise **0.6 cm** paragraf girintisi yapılarak yazılmalıdır.
10. Şekil ve fotoğraflar sayfa kenar boşlukları göz önünde bulundurulacak şekilde ayarlanmalıdır.
11. Şekillerin açıklaması, şekillerin altında **Times New Roman 10 punto** ile yazılmalıdır.
12. Şekil ve resimlerin numaralandırması ise **Şekil 1**, **Şekil 2**. vb şeklinde **Times New Roman 10 punto** ile koyulaştırılarak verilmelidir. Şekil açıklamalarının ardından bir boşluk bırakılarak paragraflar arasında birer boşluk kalacak şekilde ana metin (**Times New Roman 10**) yazılmalıdır.
13. Metin içerisinde yer alan çizelgeler **Çizelge 1**, **Çizelge 2**. şeklinde **Times New Roman 10** karakterinde koyulaştırılarak çizelgenin üzerine yazılmalı açıklamaları ise koyulaştırılmamış şekilde olmalı ve çizelge üst sınırı ile açıklama yazısı arasında boşluk bırakılmamalıdır.
14. Yazarlar yayınlamak istedikleri makale ile ilgili olarak gerekli olan etik kurul onayını aldıkları kurumu ve onay numarasını Materyal ve Metot bölümünde belirtmelidirler. Yayın kurulu gerekli gördüğünde “Etik Kurul Onay Belgesini” ayrıca isteyebilir.
15. Kaynaklar bölümünde literatürler aşağıdaki gibi gösterilmeli ve tüm kaynaklar alfabetik sıra içerisinde verilmelidir. Bu bölümde karakter büyüklüğü olarak **Times New Roman 10 punto** kullanılmalıdır. Örneğin:
16. Makalenin bilimsel sorumlulukları yazarlarına aittir.

17. Bir yazarın aynı sayıda ilk isim olarak en fazla iki makalesine yer verilir.
18. Yazarlara telif ücreti ödenmez.
19. Makale başvurusunda, makale ile birlikte başvuru formu ve tüm yazarlar tarafından imzalanmış telif hakkı devir formunun taranmış kopyasının da elektronik formatta “zfdergisi@uludag.edu.tr” adresine gönderilmesi gerekmektedir.
20. Dergiye başvurusu yapılan makaleler, hakemlik sürecine alınmadan önce intihal programında taratılmaktadır.
21. Dergimize yaptığımız atıflarda “**Uludag Üniv. Ziraat Fak. Derg.**” kısaltması kullanılmalıdır.
22. Yayınlanması için gönderilen eser, yayın ilkeleri doğrultusunda editör tarafından ön inceleme alınır. Editör, dergide yayınlanabilecek nitelikte bulmadığı makaleleri hakemlere göndermeden yazara/yazarlara iade kararı verme hakkına sahiptir. Ayrıca yazım kurallarına uymayan veya anlatım dili yetersiz olan makaleler, düzeltilmek üzere yazara/yazarlara iade edilir. Değerlendirmeye alınan makaleler, incelenmek üzere en az 2 hakeme gönderilir. Hakem değerlendirmesinden geçen makalelere ait düzeltmeler, düzeltmeler listesiyle birlikte en kısa sürede dergiye gönderilmelidir. Editör, hakem raporlarını ve/veya istenilen düzeltmelerin yeterli olup olmamasını dikkate alarak makalenin yayımlanıp yayımlanmamasına yönelik nihai karar vericidir.

Atıflar/Kaynakça: Makale içindeki atıflarda “yazar, yıl” sistemi kullanılmalıdır, Smith (2007), cümle sonunda ise (Smith, 2007). İki yazarlı ise Smith ve Cash (2007). Üç ve daha fazla yazarlı ise “ilk yazar ve ark.” (Smith ve ark. 2007) şeklinde belirtilmelidir. Kaynaklar; ilk yazarın soyadına göre alfabetik sıra ile yazılmalıdır. İki ya da daha fazla yazarlı kaynaklarda yazarlar “ve” ile ayrılmalıdır. Ör.: Şeker, M., Z. Yücel ve E. Nurdan, 2004.

<http://ziraat.uludag.edu.tr/>

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (THE JOURNAL of AGRICULTURAL FACULTY of ULUDAG UNIVERSITY)

ISSN: 1301-3165

Makale:

Kamalak, A., Ö. Canbolat, Y. Gürbüz and O. Özay. 2005. Prediction of Dry Matter Intake and Dry Matter Digestibilities of Some Forages Using Gas Production Technique on Sheep. Turk. J. Vet Anim Sci. 29. 517-523.

Kitap:

Yıldırım, O. 1996. Bahçe Bitkileri Sulama Tekniği. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1438, Ders Kitabı: 420, Ankara.

Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. Feed and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, 1544 pp.

Kitabın bir bölümü:

Fıratlı, Ç. 1993. Arı Yetiştirme. s: 239–270. Editör: M. Ertuğrul. Hayvan Yetiştirme. Baran Ofset, Ankara.

Bildiri kitabı:

Kara, Z. ve N. Beyoğlu. 1995. Konya ili Beyşehir yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin göz verimliliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Bildiriler (II): 524–528. 3-6 Ekim 1995, Adana.

Tez:

Scheffe, H. 1973. Symptotic Theory of Sequential Fixed- Width Confidence Intervals. Unpublished Ph.D. dissertation, Florida State University, Dept. of Statistics. (Author, A. (Year), ‘Title of Thesis’, degree and type of thesis, Name of University and Dep.)

Yazarı belirtilmeyen kurum yayınları:

Anonim 2005. Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yayın No: 1579, Ankara. <http://www.agri.ankara.edu.tr/tarimbilimleri> (alıntının yapıldığı tarih).



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
YAYIN İLKELERİ



Görükle Kampüsü 16059 BURSA / TÜRKİYE

Tel: 0224 294 14 07

e-mail: zfdergisi@uludag.edu.tr

Faks: 0224 294 14 02

<http://ziraat.uludag.edu.tr>

Sahibi: Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ (Dekan)

Yazı İşleri Sorumlusu: Doç. Dr. Hakan ÇELİK

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi yılda iki kez yayınlanır ve bahçe bitkileri, bitki koruma, gıda mühendisliği, gıda bilimi ve teknolojisi, su ürünleri ve balıkçılık, süt teknolojisi, tarım ekonomisi, tarım makinaları, tarımsal yapılar ve sulama, tarla bitkileri, toprak bilimi ve bitki besleme ve zootekni gibi tüm ziraat alanları ile ilgili özgün araştırma makaleleri, derleme makaleler ve editöre mektupları kabul etmektedir. Sunulan makaleler özgün olmalı ve Türkçe ya da İngilizce yazılmalıdır. Yayınlanan makalelerin tüm hakları Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisine aittir. Sunulan makaleler başka hiçbir yerde yayınlanmamış olmalıdır. Ancak, bir kongre ya da sempozyumda sadece özet kısmı yayınlanan makalelerin tam metinleri yayınlanmak üzere sunulabilir.



INSTRUCTION TO AUTHOR(S)

Uludağ University, Görükle Campus 16059 BURSA / TÜRKİYE

Phone : 0224 294 14 07

e-mail: zfdergisi@uludag.edu.tr

Fax : 0224 294 14 02

<http://ziraat.uludag.edu.tr>

1. Manuscript should be in white paper A4 (210 x 297 mm) form with **5.5 cm** top margin and **4 cm** bottom, right, left margins and justified. The file type/format of the manuscript must be in the Microsoft Word format.
2. **Title:** Title must be typewritten in **bold 14-point** font Times New Roman, centered, with 1½ line space and **title case**. If manuscript from a thesis or a project, it should be referenced by using a superscript number at the last character of title.
3. **Name(s) of the author(s):** The first letters of the name(s) of the author(s) without a title should be capital in **11-point** font Times New Roman, centered, with one line space with the title. Address(es) of the author(s) should be indicated with a superscript(s) number(s) under the name(s) as centered.
4. Address(es) of the authors should be written in **9-point** font Times New Roman with one line space between each other.
5. **Abstract:** Abstract should be written with two line space between author(s) reference(s) in **10-point font Times New Roman**. Below the abstract “**keywords**” should be written with one line space in **9-point font Times New Roman**.
6. **Turkish Title:** Turkish title should be written with two line space between key words, in **bold 12-point font Times New Roman**, centered.
7. **Abstract (in Turkish):** Abstract (in Turkish) should be written with two line space between author(s) reference(s) in **10-point font Times New Roman**. Below the abstract “Keywords-Anahtar Kelimeler” should be written with one line space in **9-point font Times New Roman**.
8. **Introduction:** The introduction section should be written below key words with one line space.
9. Beginning with the introduction section, all section headings should be written with **title case** in **10-point font Times New Roman bold**.
- Section headings should be written with one line space. Main headings should be left-aligned and bold First-line indents should be **0.6 cm**.
10. Figures and photographs should be adjusted by taking into consideration page margins.
11. The description of the figures should be written in **10-point font Times New Roman** under the figures.
12. Enumerating of figures and photographs should be in format of **Figure 1, Figure 2** etc. in **10-point font Times New Roman bold**. Main text should be written in **10-point font Times New Roman** with one line space between figure description.
13. Enumerating of tables should be in format of **Table 1, Table 2** etc. in **10-point font Times New Roman bold**. Table description should be written in normal font with no space between table and description.
14. Authors should indicate the name of institute approves the necessary ethical commission report and the serial number of the approval in the material and methods section. If necessary, editorial board may also request the official document of the ethical commission report.
15. Citations and references should be listed as described below and all citations and references should be in alphabetical order. Citations and references should be written in **10-point font Times New Roman**.
16. Authors are responsible for the scientific content of the article to be published.
17. Only two manuscripts of the same first author are allowed to be published in the same issue.
18. No royalty is paid to the authors.

19. Each manuscript must be accompanied by scan copy of signed copyright release form and application form. Manuscripts and the scan copy of signed copyright release form and application form should be sent in electronic format to zfdergisi@uludag.edu.tr
20. Submitted manuscripts are scanned for plagiarism before the evaluation process has started.
21. The title of the journal should be cited as “**Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.**”
22. Papers should be written with fluent English without any grammatical and typographical errors. Manuscripts with any of those errors will be rejected and sent to the authors for corrections before submission and review. The journal uses double-blind system for peer-review; both reviewers and authors’ identities remain anonymous. The paper will be peer-reviewed at least by two reviewers and one editor from the journal. The authors should send the correction form and answers to the reviewers’ comments immediately after receiving the comments.

Citations/References: Citations in the text should be indicated using “author, year” format; Smith (2007), moreover, (Smith, 2007) if it is placed at the end of the sentence. For two authors, they are indicated as Smith and Cash (2007). Where three or more authors exist for a cited reference, the citation should be formatted as “first author et al. year”; Smith et al. (2007). References should be listed in alphabetical order according to the last name of the first author. Use “and” in listing two or more than two authors. Example: Şeker, M., Z. Yücel and E. Nurdan, 2004.

Journal:

Kamalak, A., Ö. Canbolat, Y. Gürbüz and O. Özay. 2005. Prediction of Dry Matter Intake and Dry Matter Digestibilities of Some Forages Using Gas Production Technique on Sheep. *Turk. J. Vet Anim Sci.* 29. 517-523.

Wang, T.L., C. Domoney, C.L. Hedley, R. Casey and M.A. Grusak. 2003. Can we improve the nutritional quality of legume seeds? *Plant Phys.* Vol. 131: 886–891.

Book:

Gaugler, R. and H. K. Kaya. 1990. *Entomopathogenic nematodes in biological control*, CRC Press, Boca Raton, FL, 365 pp.

Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. *Feed and Nutrition*. The Ensminger Publishing Company, 1544 pp.

Book Chapter:

Poinar, G. O. 1990. Biology and taxonomy of Steinernematidae and Heterorhabditidae. (R. Gaugler and H. K. Kaya eds.), *Entomopathogenic nematodes in biological control*, CRC Press, Boca Raton, FL, p. 23-58.

Proceedings:

Susurluk, A., S. Hollmer, U.K. Mehta, R. Han, E. Tarasco, O. Triggian, A. Peters and R.-U. Ehlers. 2003. Molecular identification of entomopathogenic nematodes from Turkey, India, China, Italy, Norway, Albania and Germany by PCR-RFLP. 9th European Meeting of the IOBC/WPRS Working Group, p:101-103, 23-29 May 2003, Schloss Salzau, Germany.

Thesis:

Scheffe, H. 1973. *Symptotic Theory of Sequential Fixed-Width Confidence Intervals*. Unpublished Ph.D. dissertation, Florida State University, Dept. of Statistics.

Anonymous:

Anonymous 2005. Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yayın No: 1579, Ankara. <http://www.agri.ankara.edu.tr/tarimbilimleri> (add to received date)

<http://ziraat.uludag.edu.tr/>

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (THE JOURNAL of AGRICULTURAL FACULTY of ULUDAG UNIVERSITY)

ISSN: 1301-3165



**“JOURNAL OF AGRICULTURAL
FACULTY OF ULUDAG
UNIVERSITY”**



INSTRUCTION TO AUTHOR(S)

Uludağ University, Görükle Campus 16059 BURSA / TÜRKİYE

Phone : 0224 294 14 07

e-mail: zfdergisi@uludag.edu.tr

Fax : 0224 294 14 02

<http://ziraat.uludag.edu.tr>

Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ (Dean of Agricultural Faculty of Uludağ University)

Assoc. Prof. Dr. Hakan ÇELİK (Editor in Chief)

The Journal of Agricultural Faculty of Uludağ University is biannually published and the journal welcomes original research articles, review articles and letters to editor on all aspects of agriculture, plant protection, horticulture, animal science, fisheries and aquaculture, dairy technology, food engineering, food science and technology, field crops, agricultural economics, agricultural machineries, farm buildings and irrigation, soil science and biological sciences. Submitted manuscript must be original and written in English or Turkish language. All rights to article published in this Journal are reserved by Agriculture Faculty of Uludağ University. Submitted study has not been published before. However, only abstract of the submitted manuscript may be previously presented or published in a congress or symposium.

