



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Selçuk ALBUT
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
salbut@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Doç.Dr. İlker H. ÇELEN	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Aslı KORKUT	Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Aydın ADILOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Sezen ARAT	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Doç.Dr. Mustafa MİRİK	Bitki Koruma / Plant Protection
Doç.Dr. Ümit GEÇGEL	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

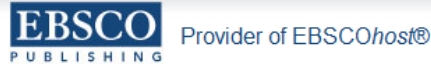
İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir/ Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: http://jotaf.nku.edu.tr

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu /Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- Prof.Dr. Kazım ABAK** Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Jim HANCOCK Michigan State Univ. USA
Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR** Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
Prof.Dr. Timur DÖKEN Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
Prof.Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Cons. Service Velenca-Hungary

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof.Dr. Yaşar HIŞIL** Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
Prof.Dr. Fevzi KELEŞ Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV University of Food Technologies Bulgaria

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof.Dr. Hakan TURHAN** Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Ziraat Fak. Çanakkale
Prof.Dr. Khalid Mahmood KHAWAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Mehmet KURAN Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Samsun
Doç.Dr. Tuğrul GİRAY University of Puerto Rico. USA
Doç.Dr. Kemal KARABAĞ Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Doç.Dr. Mehmet Ali KAYIŞ Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv.Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Dr. Nurettin TAHSİN Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
Prof.Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

- Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ** Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Hasan VURAL Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Gamze SANER Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Dr. Alberto POMBO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

Tarım Makineleri / Agricultural Machinery

- Prof.Dr. Thefanis GEMTOS** Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Simon BLACKMORE The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof.Dr. Hamdi BİLGİN Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Ali İhsan ACAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation

- Prof.Dr. Ömer ANAPALI** Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO Israel

Toprak / Soil Science

- Prof.Dr. Sait GEZGİN** Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
Prof.Dr. Selim KAPUR Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Metin TURAN Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Erzurum
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

- Prof.Dr. Andreas GEORGOIDUS** Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Ignacy MISZTAL Breeding and Genetics University of Georgia USA
Prof.Dr. Kristaq KUME Center for Agricultural Technology Transfer Albania
Dr. Brian KINGHORN The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England Australia
Prof.Dr. Ivan STANKOV Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
Prof.Dr. Nihat ÖZEN Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Prof.Dr. Jozsef RATKY Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

H. Çinkılıç, L. Çinkılıç, S. Varış, A. KUBAŞ Trakya Bölgesinde Sera Sebzeciliği ve Sorunları Greenhouse Vegetable Growing and its Problems in Thrace Region	1-10
M. F. Baran, M. R. Durgut, İ. E. Kayhan' İ. Kurşun, B. Aydın, Y. Bayhan Determination of Different Tillage Methods In Terms of Technically And Economically in Second Crop Maize For Silage (2nd Year) II. Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Uygulanabilecek Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Olarak Belirlenmesi (2.Yıl)	11-20
A. Afacan, S. Adiloğlu, A. Hasanghasemi, C. Sağlam Determination of Antioxidant Activity of Sunflower Growing in Hayrabolu District of Tekirdağ Province Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesinde Yetişen Ayçiçeği Bitkisinin Antioksidan Aktivitesi Tayini	21-26
F. Aydoğan, K. Bellitürk, M. T. Sağlam Edirne İlindeki Bazı Sulama Suyu Kaynaklarının Tuzluluk ve Ağır Metal İçeriklerinin Tespiti The Assesment Of Irrigation Water Salinity And Heavy Metal Contents Of Some Selected Resources In Edirne Region	27-37
H. E. Şamlı, M. Terzioğlu, A. A. Okur, F. Koç, N. Şenköylü Effects Of Sweet Apricot Kernel Meal On Performance And Intestinal Microbiota In Broiler Chickens Etlik Piliçlerde Kayısı Küspesinin Performansa ve Bağırsak Mikrobiyotasi Üzerine Etkileri	38-43
A. Şahin, M. Kaşıkçı Sivas İli Yıldızeli İlçesinde Halk Elinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Çiğ Süt Kompozisyonunu Belirlenmesi Determination of Milk Composition of Brown Swiss Cows Raised in Different Village Conditions Yıldızeli District of Sivas Province	44-50
Y. Doğan, Y. Toğay, N. Toğay Mardin Kızıltepe Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Mercimek (<i>Lens culinaris</i> Medic.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Öğelerine Etkisi Effect Of Different Sowing Time On Yield And Yield Components of Lentil (<i>Lens culinaris</i> Medic.) Varieties in Mardin Kızıltepe Conditions	51-58
E. Torun Determining Fruit Producers' Source of Information in Kocaeli And Evaluating It in Terms Of Agricultural Extension	59-70
D. Katar' Y. Arslan, R. Kodaş, İ. Subaşı, H. Mutlu Bor Uygulamalarının Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) Bitkisinde Verim ve Kalite Unsurları Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi Determination of Effect of Different Doses of Boron on the Yield and Yield Components of Safflower (<i>Carthamus tinctorius</i> L.).....	71-79
T. Kiper Peyzaj Mimarlığı Öğrencilerinin Çevre Tutumlarının Belirlenmesi Determination of Environmental Attitudes of Students of Landscape Architecture	80-88
O. Yılmaz, O. Karaca, D. İnce, İ. Cemal, E. Yaralı, M. Varol, S. Sevim Batı Anadolu Göçer Koyuncululuğu ve Islah Planlamalarındaki Rolü Nomadic Sheep Breeding in Western Anatolia and the Role of Animal Breeding Programs	89-97
E. E. Şişman, P. Gültürk Tekirdağ Kent Merkezinde Bulunan Parkların Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Öneri Bir Peyzaj Projesinin Hazırlanması Determination of Existing Status of Parks in Tekirdag City Center and Design of Proposal Landscape Project for a Sample Park.....	98-109
E. Kahya, S. Arın Görüntü Renk Kod Analizi İle Meyvenin Yerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma A Research On Image Color Code Analysis With Fruit Locating	110-118
B. Çakmak, Z. Gökalp, N. Demir Sınırtaşan Nehir Havzalarında Tarımda Su Kullanımının Değerlendirilmesi Assessment Of Agricultural Water Use In Trans-Boundary River Basins	119-129

Bor Uygulamalarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinde Verim ve Kalite Unsurları Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi**

D. Katar^{1*} Y. Arslan² R. Kodaş² İ. Subaşı² H. Mutlu²

¹Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi -ESKİŞEHİR

²Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- ANKARA

Bu çalışma, Ankara ekolojik koşullarında 2010 ve 2011 yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle Remzibeyaspir çeşidinde yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Blokları Deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada 6 farklı bor dozu (B1=0, B2= 100.0, B3=200.0, B4=300.0, B5=400.0 ve B6= 500.0 g da-1) kullanılmıştır. Bu uygulamaların bitki boyu (cm), bitki başına yan dal sayısı (adet), bitki başına tabla sayısı (adet), tohum verimi (kg/da-1), 1000 tohum ağırlığı (g) ve ham yağ oranı (%) ve yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Farklı bor dozları ve yıllar bitki boyu (cm), tohum verimi (kg/da-1) ve 1000 tohum ağırlığı (g) üzerine etkili olmuştur. En yüksek tohum verimi değeri (203,7 kg da-1) ve yağ oranı (% 30,6) değerleri ise 2011 yılında ve B6 dozundan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aspir, *Carthamus tinctorius* L., Bor Dozları, Tohum Verimi, Yağ Oranı

Determination of Effect of Different Doses of Boron on the Yield and Yield Components of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.)

This study was conducted with Remzibey safflower variety in Ankara ecological conditions in 2010 and 2011. The experiment was established with randomized complete block design with tree replications. Boron doses were B1=0, B2= 100.0, B3=200.0, B4=300.0, B5=400.0 and B6= 500.0 g da-1. Plant height (cm), number of branches per plant (number), number of heads per plant (number), seed yield (kg da-1), 1000 seed weight (g), oil content and fatty acid profile were investigated in the experiment. According to results of this research, boron doses and years had positive impact on plant height (cm), seed yield (kg da-1) and 1000 seed weight (g). The maximal seed yield (203,7 kg/da) and oil content (% 30,6) were obtained with B6 dose in 2011.

Keywords: Safflower, *Carthamus tinctorius* L., boron doses, seed yield, oil content

Giriş

Mikro besin elementlerinden olan bor elementinin bitki gelişimi için mutlak gerekli olduğu 1923 yılında yapılan bir çalışma ile tespit edilmiştir (Warington 1923). Borun bitki bünyesindeki durumu tam netlik kazanmamış olmasına rağmen yapılan fizyolojik ve biyokimyasal çalışmalarda bitki hücrelerinin zarında ve hücre duvarında, polen tüpünün oluşumunda, tüpün gelişmesinde, polen canlılığında, şekerlerin taşınmasında ve diğer metabolik olaylarda kayda değer işlevlerinin olduğu görülmüştür. Geçmişten bu güne bor eksikliğinde bitkilerdeki fizyolojik bozukluklardan bahsedilmiş ve borun birçok metabolik olaylarda yer aldığı da kabul edilmiştir (Çamaş, 2006).

Topraklarda toplam bor miktarı genellikle çok düşük düzeyde olup, 20-200 ppm arasında değişmektedir. Taban ve ark., (2004)'nın Wolf 1971'den bildirdiklerine göre topraklar yarışlı bor içerikleri (<0.4 ppm çok düşük, 0.5-0.9 ppm düşük, 1.0-2.4 ppm yeterli, 2.5-4.9 ppm yüksek ve >5.0

ppm çok yüksek bor içeriğine sahip topraklar) dikkate alınarak gruplandırılmıştır. Bitkiler, topraktaki borun ancak % 5'inden yararlanabilmektedirler. Bu nedenle toprakların bor durumu hakkında karar verilirken toprağın bor içeriği değil yararlanılabilir bor durumu dikkate alınmalıdır. Bor noksanlığı genellikle pH'sı yüksek kireçli topraklarda kendini göstermektedir (Sezen, 1991). Ülkemizde tarım yapılan alanların % 27.6'lık kısmında bor noksanlığının bulunduğu bildirilmektedir (Özgür, 2011). İç Anadolu Bölgesi topraklarının kısmen kireçli olduğu dikkate alındığında, bu bölge için tarımsal üretimde bor gübrelemesi yapmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Ülkemiz tarım alanlarının büyük bir kısmını oluşturan Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerinde iklim kısıtlamaları nedeniyle ayçiçeği, kolza ve soya gibi bitkilerin yetiştirilebileceği alan yok kabul edilebilecek kadar sınırlıdır. Aspir (*C. tinctorius* L.) bitkisi diğer yağ bitkilerine kıyasla nispeten soğuğa, kuraklığa ve tuzlu topraklara dayanıklı olup, bu bölgeler için alternatif bir yağ bitkisi olma

potansiyeline sahiptir (Arıoğlu ve ark., 2010, Kolsarıcı ve Eda, 2002).

Aspir, yüksek kaliteli bir yemeklik yağ bitkisidir. Binlerce yıldan beri bitkinin petal yapraklarından tıbbi amaçlarla faydalandığı gibi organik boya üretiminde de faydalanılmıştır (Bayraktar ve ark., 2005). Bitki ılıman iklimlere sahip bölgeler için kışlık olarak da ekilebilen önemli bir alternatif yağ bitkisi olmaya adaydır. Aspir ülkemizde özellikle Orta ve Doğu Anadolu bölgelerimizin çok soğuk kışlarına karşı yeterince toleranslı olmadığı için kışlık ekilmemekte ve buna bağlı olarak da sadece yazlık olarak yapılan ekimden alınan verim bölgede üretilen diğer bitkilerin geliriyle rekabet edememektedir. Yapılacak olan ıslah çalışmalarıyla bölgenin kış koşullarına toleranslı çeşitlerin elde edilmesiyle aspir bitkisi ülkemizde önemli bir alternatif yağ bitkisi olmaya aday olacaktır.

Kültür bitkilerinin büyümesi, gelişimi ve verimi; bitkilerin genetik potansiyeli ile birlikte çevre faktörlerini oluşturan biyotik ve abiyotik koşulların etkisi altındadır (Kaleemet al., 2010). Abiyotik çevre koşullarından olan gübreleme, verim ve verim unsurları üzerinde önemli etkiye sahip faktörlerden birisidir. Diğer kültür bitkilerinde ve gübrelerde olduğu gibi aspir bitkisinde ve borlu gübrelemede kullanılacak gübre miktarının belirlenmesinde esas olan, besin maddelerinin azlığı veya fazlalığı nedeniyle bitkinin büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkilemeyecek miktarda gübrenin uygulanmasıdır (Geçit ve ark., 2009).

Yağın kalitesi, yağın besleme ve teknolojik kalitesini etkileyen eser miktardaki tokoferoller ve fitosteroller ile büyük oranda yağ asitleri kompozisyonunca belirlenir (VelascoandFernandez-Martinez, 2009). Yağ asitleri kompozisyonu hem yağın besleme özelliği ve hem de fonksiyonel (işlevsel) özellikleri üzerinde önemli etkilere sahiptir (Cahoon et al., 2009). Bu nedenle bitkisel yağların kullanımını belirleyen en önemli faktörlerden birisi yağın yağ asitleri bileşimi durumudur. Aspir yağı, sahip olduğu yağ asitleri bileşimi ve biyolojik aktivitesi yüksek olan esansiyel yağ asitlerini (omega) yüksek oranda (% 70-75) içermesi nedeniyle yüksek kalitede bir yemeklik yağ olarak

bilinmektedir (Kayahan, 2000). Bu açıdan bakıldığında aspir yağı içerdiği yüksek orandaki doymamış yağ asitleri nedeniyle dünyanın birçok bölgesinde yaşayan insanlar için önemli çoklu doymamış ve esansiyel yağ asidi kaynağı olarak dikkatleri çekmektedir (Shivani et al., 2010; Velascoand Fernandez-Martinez, 2001). Yağlı tohumların içerdiği yağların, yağ asidi profili sürekli sabit olmayıp, yağ asitleri sentezi genetik, ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değiştiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Baydar, 2000, Karaca ve Aytaç, 2007). Bitkinin topraktan almış olduğu besin elementlerinin durumu yağ asitleri profili üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle, yağ bitkilerinin yağ asitleri profilinde hangi koşullarda nasıl bir değişimin meydana geleceğinin bilinmesi, yağ kalitesi açısından da önemlidir.

Bu çalışma Ankara ekolojik koşullarında farklı bor dozlarının Remzibeyaspir çeşidinin verim, verim unsurları, yağ oranı ve yağ asitleri profili üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Yeri

Bu çalışma, 2010 ve 2011 yıllarında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma ve Uygulama Çiftliği İkizce/Haymana deneme arazisinde yürütülmüştür.

Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprağı killi-tınlı özellikte, hafif alkali karakterde, kireçli, tuz problemi olmayan, belli bir düzeyde yarıyışlı fosfor (5,99 kg P₂O₅ da⁻¹) sahip, potasyumca zengin (236,59 kg K₂O da⁻¹) ve organik maddece ve azotça fakir olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bitkiler tarafından alınabilir bor miktarı ise yetersiz düzeydedir (Taban ve ark., 2004). Bitkilerin bor alımını etkileyen bir diğer toprak özelliği ise pH olup, bor noksanlığı genellikle pH'sı yüksek kireçli topraklarda görülmektedir (Sezen, 1991). Toprağımızın pH değeri ise 8.06 olup, hafif alkali ve kireçli bir özellik göstermektedir.

Çizelge 1. Deneme yerinin toprak özellikleri (2010 ve 2011)

Table 1. SoilCharacteristic of ResearchArea (2010 and 2011)

Bünye (Structure)	Kireç (lime) (%)	Tuz (Salt) (%)	Yarayılı Fosfor (AvailablePhosphorus) (P ₂ O ₅) (kg da ⁻¹)	Yarayılı Potasyum (AvailablePotassium)(K ₂ O) (kg da ⁻¹)	pH	Organik Madde (Organik matter) (%)	Yarayılı bor (Available boron) (ppm)
Killi-tınlı (Clay- loam)	2.61	0.031	5,99	236.59	8,06	1.63	0.80

Kaynak: Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü,

Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü alanda var olan Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne ait ölçüm istasyonundan alınan 2010 ve 2011 yıllarına ait iklim verileri aşağıda verilmiştir (Çizelge 2). 2010 vejetasyon döneminde (Nisan-Eylül) toplam yağış miktarı 135 mm olarak gerçekleşirken, 2011 vejetasyon dönemine ait toplam yağış miktarı ise 171 mm olarak gerçekleşmiştir.

Yöntem

Bu çalışma Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma ve Uygulama Çiftliği İkizce/Haymana deneme arazisinde yürütülmüştür. Araştırma iki yıllık olarak 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Remzibey çeşidinin tohumları kullanılmıştır. Bor kaynağı olarak da Tarm bor (% 18 B)

kullanılmıştır. Uygulama ise % 3 Tarm bor çözeltisi ekim öncesinde sırt pülverizatörü ile toprak yüzeyine püskürtülerek ve daha sonrada diskaro ile 20 cm toprak derinliğine karıştırılarak yapılmıştır. Çalışmada 0, 100.0, 200.0, 300.0, 400.0 ve 500.0 g da⁻¹ (Sarker et al., 2002), saf bor dozları kullanılmıştır.

Deneme Tesadüf Blokları Deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede parseller 6 m uzunluğunda ve 1.2 m genişliğinde olup, parsel alanı 7.2 m²'dir. Eşit parsellere sıra arası 30 cm (Kızıl ve ark., 1999), sıra üzeri 10 cm ve her parselde 4 sıra olacak şekilde 3-4 cm derinliğe ekim yapılmıştır. Bitkilerin gelişim dönemi süresince gerekli bakım işleri elle yapılmıştır. Hasatta parsellerin alt ve üst kısımlarından 0.5 m, yan kısımlarından birer sıra kenar tesiri olarak değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Çizelge 2. Çalışma Alanının Aylık İklim Verimleri

Table 2. MontlyClimatic Data on StudyArea

Aylar (Months)	Sıcaklık (Temperature) °C						Yağış (Rainfall) (mm)	
	2010			2011			2010	2011
	Min.	Max	Ort.	Min.	Max	Ort.		
Ocak (January)	-13,8	17,1	1,2	-8,5	10,7	0,2	56,2	28,0
Şubat (February)	-9,5	17,5	4,0	-18,2	12,7	-0,6	39,4	5,0
Mart (March)	-7,0	21,0	7,0	-12,0	17,0	3,0	41,0	42,0
Nisan (April)	-1,7	21,8	9,4	-2,0	19,0	8,0	13,8	35,0
Mayıs (May)	2,0	29,0	15,0	1,0	23,0	12,0	22,0	86,0
Haziran (June)	9,2	31,0	19,0	5,0	30,0	17,0	76,0	37,0
Temmuz (July)	13	35,0	21,0	10,0	34,0	23,0	20,0	13,0
Ağustos (August)	13,4	38,6	25,5	10,1	34,6	21,0	0,0	0,2
Eylül (September)	1,8	30,1	16,7	8,0	31,0	17,0	3,0	0
Ekim (October)	2,5	26,7	14,5	-0,8	23,3	12,3	16,5	81,6
Kasım (November)	-5,7	14,8	5,2	-3,6	21,6	8,7	26,4	24,0
Aralık (December)	-5,9	12,9	3,4	-8,4	20,4	4,6	65,6	50,0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Verilerin Değerlendirilmesi:

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Uygulamalar arasında farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla LSD testi kullanılacaktır (Düzgüneş ve ark., 1987). Tüm istatistiksel hesaplamalar bilgisayarda MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları

Bitki Boyu (cm):

Denemeden elde edilen bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz tablosu (Çizelge 3) ve ortalama değerleri ve oluşan gruplar aşağıda verilmiştir (Çizelge 4). Çizelgede görüldüğü gibi bor dozu uygulamalarının ve bor dozları x yıl interaksyonunun etkisi istatistiki anlamda önemsiz iken, yıllar bitki boyu değerleri üzerinde istatistiki olarak %1 ihtimal düzeyinde önemli farklılıklar oluşturmuştur (Çizelge 3). 2011 yılında bitki boyu değerleri 63,2 cm olarak tespit edilirken 2010 yılında ise 54,8 cm olarak belirlenmiştir. 2010 yılında en yüksek bitki boyu 56,3 cm ile B3 dozundan alınırken, 2011 yılında ise 66,5 cm ile B5 dozunda tespit edilmiştir. İki yılın ortalaması olarak bor dozlarının etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer 60,5 cm ile B5 dozundan alınırken, en düşük bitki boyu ise 55,9 cm ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Çalışmadan elde edilen ortalama bitki boyu ise 59,0 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Yan Dal Sayısı (adet/bitki⁻¹)

Çalışmada yan dal sayısı ana sapa bağlı yan dalların sayısı adet olarak belirlenmiştir Çizelge 3 incelendiğinde görüleceği gibi yan dal sayısı üzerine yılların, bor dozlarının ve bor dozları x yılların etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. İstatistiki anlamda bir fark olmamakla birlikte iki yılın ortalaması olarak değerlendirildiğinde bor dozları bakımından en yüksek yan dal sayısı 6,4 adet/bitki olarak B6 dozundan alınırken, en düşük değer ise B1 (kontrol) dozundan 5,3 adet/bitki olarak alınmıştır. Aynı şekilde yıllar karşılaştırıldığında 2011 yılından 6,2 adet/bitki ile elde edilen değer 2010 yılından elde edilen 5,6 adet/bitki değerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Ana dala bağlı yan dal sayı itibariyle çalışmanın genel ortalamasına bakıldığında bu değer 5,9 adet/bitki olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Bor dozlarının etkisi yıllar itibariyle ayrı ayrı incelendiğinde 2010 yılı için en yüksek değer 5,9 adet/bitki ile B6 dozundan alınırken, en düşük değer ise 5,0 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan alınmıştır. 2011 yılı için ise aynı şekilde en yüksek değer 7,0 adet/bitki ile B6 dozundan alınmışken, en düşük değer ise 5,5 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4). Her iki yılda da en yüksek ve en düşük yan dal sayılarının elde edildiği bor dozlarının değişmediği görülmüştür (Çizelge 4).

Bor dozlarının etkisi yıllar itibariyle ayrı ayrı incelendiğinde 2010 yılı için en yüksek değer 5,9 adet/bitki ile B6 dozundan alınırken, en düşük değer ise 5,0 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan alınmıştır. 2011 yılı için ise aynı şekilde en yüksek değer 7,0 adet/bitki ile B6 dozundan alınmışken, en düşük değer ise 5,5 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4). Her iki yılda da en yüksek ve en düşük yan dal sayılarının elde edildiği bor dozlarının değişmediği görülmüştür (Çizelge 4).

Tabla Sayısı (adet/bitki⁻¹)

Araştırmada bitki başına tabla adedi olarak tespit edilen bu özellik farklı bor dozu uygulamalarından istatistiki anlamda % 1 önem düzeyinde etkilenmişken, yıllar ve yıl x bor dozu interaksyonundan istatistiki anlamda önemli düzeyde etkilenmemiştir (Çizelge 3). İstatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli farklılığa sahip olan bor dozlarında en yüksek değer 18,7 adet/bitki ile B6 dozundan alınırken, en düşük değer ise 12,5 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4). Yıllar ve yıl x bor dozu interaksyonlarının etkisi istatistiki anlamda önemli değil ise de değerlendirilecek olursa 2011 yılında 17,2 adet/bitki değeri elde edilmişken, 2010 yılında ise bu değer 15,1 adet/bitki olduğu Çizelge 4'de görülmektedir. Çalışmanın ortalama tabla sayısı değeri ise 16,1 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. Yılların bor dozları ayrı ayrı incelendiğinde ise artan bor dozuna bağlı olarak her ne kadar tabla sayılarında bir dalgalanma görülse de 2010 yılı için en yüksek değer 17,5 adet/bitki ile B6 dozundan alınırken, en düşük değer ise 12,1 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan alınmıştır. 2011 yılı için ise aynı şekilde en yüksek değer 19,8 adet/bitki ile B6 dozundan alınmışken, en düşük değer ise 12,9 adet/bitki ile B1 (kontrol) dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3. Farklı bor dozlarının aspir bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisine ait varyans analizi.

Table 3. Varians Analysis Table of Effect of Different Boron Doses in safflower (*Carthamus tinctorius* L.)

Varyasyon Kaynakları (C.V.)	S.D (D.F.)	Kareler ortalaması (Meansquare)	
		Bitki Boyu (Plant height (cm))	Yandal Sayısı(adet/bitki) number of branches per plant
Tekerrür (replication)	2	91,998	0,13
Yıl (year)	1	638,404**	3,674
Hata1(eror 1)	2	20,01	0,507
Bor Dozları (borondoses)	5	16,125	0,964
Yıl x Bor Dozu (year X boron)	5	16,309	0,36
Hata2 (eror 2)	20	14,486	0,382
Genel (total)	35	37,551	0,548
V.K.(%)		6,45	10,52
Kareler ortalaması (Meansquare)			
Varyasyon Kaynakları	S.D	Tabla Sayısı(adet/bitki) number of heads per plant	Bin Tohum Ağırlığı (g) (1000 seed weight)
Tekerrür (replication)	2	3,768	16,864
Yıl (year)	1	40,322	47,083*
Hata1(eror 1)	2	11,41	1,624
Bor Dozları (boron doses)	5	26,539**	2,030
Yıl x Bor Dozu (year X boron)	5	1,661	2,964
Hata2 (eror 2)	20	2,213	4,137
Genel (total)	35	7,312	5,479
V.K.(%)		9,22	4,76
Kareler ortalaması (Meansquare)			
Varyasyon Kaynakları(C.V.)	S.D	Tohum Verim (kg da ⁻¹) (seed yield)	Yağ Oranı (%) (Oil content)
Tekerrür (replication)	2	238,777	8,950
Yıl (year)	1	3325,444**	7,111
Hata1(eror 1)	2	29,778	3,300
Bor Dozları (boron doses)	5	920,911**	5,479
Yıl x Bor Dozu(year X boron)	5	265,244	4,695
Hata2 (eror 2)	20	213,744	3,742
Genel (total)	35	401,949	4,494
V.K.(%)		8,90	6,94

(*) %5 düzeyinde önemli, (**) %1 düzeyinde önemli

Tohum Verim (kg/da⁻¹)

Çizelge 3'deki varyans analiz tablosunda görüldüğü gibi dekara tohum verimi değerleri yıl ve bor dozlarından istatistiki anlamda % 1 önem düzeyinde etkili olmuşken, yıl x bor dozu interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Yıllar itibariyle tohum verimi değerleri incelendiğinde 2011 yılına ait ortalama değer 173,8 kg/da ile 2010 yılı ortalama değeri olan 154,6 kg/da'dan daha yüksek olduğu görülmektedir. İki yılın ortalaması olarak bor dozlarının tohum verimi üzerine etkisi incelendiğinde ise en yüksek verim B6 dozundan 183,8 kg/da ile elde edilirken, en düşük değer ise 148,5 kg/da ile B1 (kontrol) dozundan alınmıştır. Çalışmadan elde edilen tohum verimi ortalaması ise 164,2 kg/da olarak belirlenmiştir. Yıl x bor dozu interaksyonu istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte yılların bor dozları ayrı ayrı incelendiğinde ise artan bor dozuna bağlı olarak her iki yılda da bitki dekara tohum verimi değerlerinin bir dalgalanma gösterdiği ve 2010 yılında en yüksek değer 164,0 kg/da ile B6 dozundan alınırken, en düşük değer ise 141,7 kg/da ile B1 (kontrol) dozundan alınmıştır. 2011 yılı için ise en yüksek değer 203,7 kg/da ile B6 dozundan alınmışken, en düşük değer ise 155,0 kg/da ile B2 dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4).

Bin Tohum Ağırlığı (g)

Yürütülen çalışmada elde edilen bin tohum ağırlığı değerlerini farklı bor dozu uygulamaları ile yıl x bor dozu interaksyonu istatistiki anlamda önemli düzeyde etkilenmezken, yıllar % 5 önem düzeyinde etkilemiştir (Çizelge 3). 2011 yılına ait bin tohum ağırlığı 43,9 g olarak belirlenirken, 2010 yılı değeri ise 41,6 g olarak belirlenmiştir. Farklı bor dozları gerek iki yılın ortalaması ve gerekse de yılların ayrı ayrı değerleri itibariyle istatistiki olarak önemli düzeyde bir fark oluşturmamış olmakla birlikte en yüksek bin tohum ağırlığı değeri 43,5 g ile B6 dozundan elde edilirken en düşük değer ise 42,2 g ile B2 dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4). 2010 yılında da en yüksek bin tohum ağırlığı değeri 43,1 g ile B6 dozundan elde edilirken en düşük değer ise 40,0 g ile B2 dozundan elde edilmiştir. 2011 yılında ise en yüksek bin tohum ağırlığı değeri 44,5 g ile B2 dozundan elde edilirken en düşük değer ise 43,2 g ile B3

dozundan elde edilmiştir. Çalışmanın ortalaması olarak elde edilen bin tohum ağırlığı 42,7 g tespit edilmiştir(Çizelge 4).

Yağ Oranı (%)

Çalışmadan elde edilen yağ oranı değerleri üzerinde bor dozlarının, yılların ve yıl x bor dozunun istatistiki anlamda önemli düzeyde bir etkisi tespit edilememiştir (Çizelge 3). İstatistiki anlamda aralarında önemli düzeyde farklılık olmamakla birlikte 2011 yılında elde edilen yağ oranı değeri (% 28,3), 2010 yılı değerinden (% 27,4) bir miktar yüksek bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak farklı bor dozlarından elde edilen yağ oranı değerleri incelendiğinde ise en yüksek değer % 29,7 ile B6 dozundan elde edilirken, en düşük değer ise % 26,9 ile B2 dozundan elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 4.Farklı bor dozlarının aspir bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine olan etkilere ait değerler ve gruplar

Table 4. Means of Effect of Different Boron Doses on some Characters in safflower (*Carthamus tinctorius* L.)

Bor Dozları (Doses)	Bitki Boyu (Plant height (cm))			Yandal Sayısı (adet/bitki) number of branches per plant		
	2010	2011	Ortalama (Mean)	2010	2011	Ortalama (mean)
B1	53,3	58,4	55,9	5,0	5,5	5,3
B2	56,2	62,2	59,2	5,7	5,9	5,8
B3	56,3	61,8	59,1	5,7	5,6	5,7
B4	53,1	65,4	59,3	5,7	6,5	6,1
B5	54,6	66,5	60,5	5,4	6,6	6,0
B6	55,2	65,0	60,1	5,9	7,0	6,4
Ortalama (Mean)	54,8 B	63,2A	59,0	5,6	6,2	5,9
L.S.D. (%)	6,4					
Bor Dozları (Doses)	Tabla Sayısı (adet/bitki) number of heads per plant			Bin Tohum Ağırlığı (g) (1000 seed weight)		
	2010	2011	Ortalama (Mean)	2010	2011	Ortalama (Mean)
B1	12,1	44,1	12,5C	40,6	44,1	42,3
B2	14,3	44,5	16,0B	40,0	44,5	42,2
B3	13,8	43,2	15,4B	41,4	43,2	42,3
B4	16,2	43,5	17,1AB	42,1	43,5	42,8
B5	16,6	44,1	17,2AB	42,7	44,1	43,4
B6	17,5	44,0	18,7A	43,1	44,0	43,5
Ortalama (Mean)	15,1 B	43,9 A	16,1	41,6 B	43,9 A	42,7
L,S,D. (%)	1,8			1,8		
Bor Dozları (Doses)	Tohum Verim (kg da-1) (seed yield)			Yağ Oranı (%) (Oil content)		
	2010	2011	Ortalama (Mean)	2010	2011	OrtalamaMean
B1	141,7	155,3	148,5 C	26,7	28,4	27,6
B2	152,3	155,0	153,7 BC	25,5	28,2	26,9
B3	149,3	179,3	164,3 BC	27,1	28,3	27,7
B4	158,3	174,3	166,3 AB	27,9	28,2	28,0
B5	162,0	175,3	168,7 AB	28,7	26,3	27,5
B6	164,0	203,7	183,8 A	28,8	30,6	29,7
Ortalama (Mean)	154,6 B	173,8 A	164,2	27,4	28,3	27,9
L.S.D. (%)	Doz: 17,6 Yıl: 7,8					

Küçük harfler %5, büyük harfler %1 düzeyde farklılığı gösterir.

Her iki yılda farklı bor dozlarının etkileri ayrı ayrı incelendiğinde 2010 ve 2011 yıllarında en yüksek değerler sırası ile % 28,8 ve % 30,6 olarak B6 dozundan elde edilirken, en düşük değerler ise 2010 yılında % 25,5 ile B2 dozundan ve 2011 yılında ise % 26,3 ile B5 dozundan elde edildiği görülmektedir. Çalışmadan elde edilen ortalama yağ oranı ise % 27,9 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)

İki yıl süreyle farklı bor dozları kullanılarak yürütülen çalışmadan elde edilen tohum örneklerinden 14 farklı yağ asidi (nervonik, lignoserik, behenik, ekosenoik, araşidik, linolenik, linoleik, oleik, stearik, heptadesenoik, heptedekanoik, palmitoleik, palmitik ve miristik asit) tespit edilmiştir. Tespit edilmiş olan bu 14 farklı yağ asidinden oran itibarıyla % 1'in üzerinde

olan 4 farklı yağ asidi (linoleik, oleik, stearik ve palmitik asit) bulunmaktadır (Çizelge 5). Bu 4 yağ asidinin oran olarak toplamı % 98,289 olup, geriye kalan 10 farklı yağ asidinin toplamı ise % 1,711'dir. Yağ asitleri içerisinde büyük ekseriyeti oluşturan linoleik,oleik, stearik ve palmitik asittenstearik ve palmitik asit doymuş yağ asitleri olup, ikisinin toplam oranı % 8,328 (stearik asit % 2,433 ve palmitik asit % 5,995) olarak tespit edilmiştir. Doymamış yağ asidi olan linoleik ve oleik asitlerin toplamı ise % 89,961 olarak belirlenmiştir. Bu iki doymamış yağ asidinden oleik asit tekli doymamış yağ asidi olup, oranı % 33,977 olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan ise çoklu doymamış yağ asitleri grubunda yer alan linoleik ait oranı ise % 57,601 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Yemelik yağların kalitesi açısından yağ asitleri kompozisyonu içerisinde doymamış yağ asitlerinin oranının yüksek olması arzulanan bir durumdur.

Çizelge 5. 2010 ve 2011 yıllarında farklı bor dozları kullanılarak yürütülen çalışmanın yağ asitleri kompozisyonu (%)

Table 4. Effects of different bor doses on oil composition (%) in safflower (*Carthamus tinctorius* L.)

Yıllar (years)	Bor dozları (boron doses)	Nervonik (nervonic)	Lignoserik (lignoceric)	Behenik (behenic)	Ekosenoik (eicocenic)	Araşidik (arachidic)	Linolenik (linolenic)	Linoleik (linoleic)
2010	B1	0,18	0,14	0,31	0,29	0,44	0,12	53,77
	B2	0,19	0,14	0,32	0,31	0,45	0,10	53,43
	B3	0,19	0,14	0,31	0,28	0,45	0,10	55,07
	B4	0,18	0,13	0,31	0,29	0,45	0,11	57,25
	B5	0,18	0,14	0,31	0,30	0,45	0,10	59,47
	B6	0,18	0,15	0,32	0,28	0,46	0,10	54,41
2011		0,183	0,140	0,313	0,292	0,450	0,105	55,567
	B1	0,20	0,13	0,30	0,23	0,42	0,12	61,56
	B2	0,19	0,13	0,30	0,22	0,43	0,12	58,87
	B3	0,19	0,13	0,30	0,24	0,42	0,12	57,12
	B4	0,17	0,14	0,30	0,21	0,42	0,11	56,58
	B5	0,17	0,11	0,29	0,21	0,40	0,11	62,47
2010	B6	0,18	0,12	0,30	0,23	0,41	0,11	61,21
		0,183	0,127	0,298	0,223	0,417	0,115	59,635
		0,183	0,133	0,306	0,258	0,433	0,110	57,601
	Bor dozları (borondoses)	Oleik (oleic)	Stearik (stearic)	Heptadesenoik (heptadecenoic)	Heptadecanoik (heptadecanoic)	Palmitoleik (palmitoleic)	Palmitik (palmitic)	Miristik (myristic)
	B1	35,86	2,43	0,02	0,04	0,09	6,19	0,12
	B2	36,18	2,53	0,03	0,04	0,12	6,07	0,12
2011	B3	34,42	2,47	0,02	0,04	0,12	6,28	0,12
	B4	32,22	2,60	0,02	0,04	0,12	6,15	0,12
	B5	29,96	2,53	0,02	0,04	0,12	6,27	0,12
	B6	35,22	2,56	0,02	0,04	0,11	6,04	0,11
		33,977	2,520	0,022	0,040	0,113	6,167	0,120
	B1	28,51	2,34	0,02	0,04	0,11	5,90	0,11
2011	B2	31,21	2,37	0,03	0,04	0,12	5,87	0,10
	B3	33,08	2,33	0,03	0,06	0,12	5,79	0,10
	B4	33,76	2,33	0,02	0,04	0,11	5,71	0,10
	B5	27,81	2,33	0,02	0,06	0,11	5,80	0,10
	B6	28,89	2,37	0,03	0,05	0,12	5,87	0,11
		30,543	2,345	0,025	0,048	0,115	5,823	0,110
	32,260	2,433	0,024	0,044	0,114	5,995	0,115	

Özellikle kızartmalarda kullanılan yemeklik yağlarda tekli doymamış yağ asidi olan oleik asidin mümkün olduğunca yüksek olması istenmektedir. Çalışmada kullanılan Remzibey çeşidi oleik asit bakımından diğer çeşitlerden daha yüksek değerler taşıdığı yapılan çalışmalarla da ortaya konmuş durumdadır.

Tartışma

Bitkilerde büyüme ve gelişim bitkinin sahip olduğu genotip ile üretimin yapıldığı bölgenin iklim özelliklerinin etkisi altında ortaya çıkmaktadır (Manske, 2000). Yürütülen çalışmada yıllar arasında dekara tohum verimi ve bin tohum ağırlığında önemli farklar bulunmuştur. Bor dozları ise bitkide tabla sayısını ve dekara tohum veriminde değişikliğe neden olmuştur. Bunun en önemli nedeni çalışmanın yürütüldüğü iki yıl arasındaki özellikle yağış ve sıcaklık açısından ortaya çıkan farklılıklar gübrelemede kullanılan farklı bor miktarlarının olduğu düşünülmektedir (Gezgin, 2008, Mandal and Das, 2011, Lawal et al., 2011, Carovic-Stanko et al., 2011, Kolsarıcı ve ark., 2011, Hamouda et al., 2012,).

Bitkisel yağlarda yağ asitleri bileşiminin dağılımı yağın elde edildiği bitkinin genotipine, bitkinin üretiminin yapıldığı ekolojiye ve yetiştiricilik uygulamalarına bağlı olarak değiştiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Karaca ve Aytaç, 2007). Hatta aynı yağ bitkisinin farklı çeşitleri de yağ asitleri bileşenleri bakımından farklılık arz etmektedir (Baydar, 2000). Aspir yağı, sahip olduğu yağ asitleri bileşimi ve biyolojik aktivitesi yüksek olan esansiyel yağ asitlerini (omega) yüksek oranda (% 70-75) içermesi nedeniyle yüksek kalitede bir yemeklik yağ olarak bilinmektedir (Kayahan, 2000, Coşge et al., 2007, Arslan, 2007). Bu açıdan bakıldığında aspir yağı içerdiği yüksek orandaki doymamış yağ asitleri nedeniyle dünyanın birçok bölgesinde yaşayan insanlar için önemli bir yağ kaynağı olarak dikkatleri çekmektedir (Shivani et al., 2010; Velasco and Fernandez-Martinez, 2001).

Araştırmamızda bor dozları yağ asiti profili üzerinde fazla bir değişikliğe neden olmamıştır. Fakat yıl farkının yağ asitleri profilinde dikkate değer farklar oluşturduğu Çizelge 5'te görülmektedir. Linoleik ve oleik asit oranları 2010 yılında % 55.56 ve % 33.97 olarak tespit edilmişken, 2011 yılında bu değerler sırasıyla % 59.64 ve % 30.54 olmuştur. Yıl farkı diğer iki önemli yağ asiti olan stearik ve palmitik asitte ise

fazla bir fark oluşturmamıştır. Linoleik ve oleik asitte yılların değişimiyle oluşan bu farklılığın en önemli nedeninin yıllar arasında görülen iklim farkı olduğu düşünülmektedir (Baydar, 2000, Karaca ve Aytaç, 2007).

Sonuç

2010 ve 2011 yıllarında Ankara ekolojik koşullarında altı farklı bor dozları ($B_1=0$, $B_2=100.0$, $B_3=200.0$, $B_4=300.0$, $B_5=400.0$ ve $B_6=500.0$ g da⁻¹) kullanılarak yürütülen çalışmada en yüksek tohum verimi 183.8 kg da⁻¹ ile en yüksek bor dozundan (500.0 g B da⁻¹) elde edilmiştir. Fakat bu dozdan elde edilen tohum verimi istatistiksel anlamda B_4 ve B_5 dozlarıyla aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Gerek bu durum ve gerekse çalışmanın yürütüldüğü toprağın yarıyıllı bor düzeyi olan 0.80 ppm değerinin yeterli kabul edilen 1.0 ppm düzeyine yakınlığı dikkate alındığında bor uygulaması için 300.0 g B da⁻¹ dozun tavsiye edilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Arıoğlu, H. H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A. T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C. ve Arslanoğlu, F., 2010. Yağ Bitkileri Üretimini Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı I, Sayfa: 361-377. Ankara.
- Arslan, B., 2007. The Determination of Oil Content and Fatty Acid Compositions of Domestic and Exotic Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes and Their Interactions.
- Baydar, H., 2000. Bitkilerde yağ Sentezi, Kalitesi ve kaliteyi Artırmada Islahın Önemi. Ekin Dergisi, 11: 50-57.
- Bayraktar, N., Can, Ö., Koşar, F. Ç., Balcı, A. And Uranbey, S., 2005. Production and Development Potential of Oil Crops in Central and Transitional Anatolia Zone. VIth International Safflower Conference, pp 257-267. Istanbul-Turkey.
- Cahoon, E. B., Clemente, T. E., Damude, H. G. and Kinney A. J., 2009. Modifying Vegetable Oils for Food and Non-food purposes. Chapter 2, Oil Crops. Volume 4 ISBN 978-0-387-77593-7 e-ISBN 978-0-387-77594-4 DOI 10.1007/978-0-387-77594-4 Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- Carovic-Stanko, K., Petek, M., Grdiša, M., Karadžija, T., Kolak, I. and Šatović, Z., 2011. Effect of foliar fertilization on yield of basil (*O. basilicum* L.) cultivars. Glasnik Zaštite Bilja, Vol. 34 No. 1 pp. 8-13.
- Coşge, B., Gürbüz, B. and Kiralan, M., 2007. Oil Content and Fatty Acid Composition of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Spring and Winter. International Journal of Natural and Engineering Sciences 1 (3): 11-15.

- Çamaş, M., 2006. Borun Genotoksik Etkilerinin *Hordeum vulgare* L. Üzerinde İncelenmesi. Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü. Biyoloji Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi (Basılmamış).
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no:1021. Ders Kitabı, 295s, Ankara.
- Geçit, H. H., Çiftçi, Y.C., Emeklier, Y., İkincikaraya, S., Adak, M.S., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altunok, S., Sancak, C., Sevimay, C.S., Kendir, H., 2009. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no: 1569, Ders Kitabı, 521s, Ankara.
- Gezgin, S., 2008. Tahılların Bor Noksanlığına Tepkileri. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008.
- Hamouda, H. A., Shaaban, S. H. A. and El-Basyouny, M. S. S., 2012. Kalsiyum Nitrat ve Borik Asidin Yapıpraktan Uygulanışının Şalgamda (*Brassicarapa* L.) Büyüme, Verim ve Besin Elementleri İçeriğine Etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26 (1), 44-51s.
- Kaleem, S., F. U. Hassan, M. Farooq, M. Rasheed and A. Munir, 2010. Physio-morphic traits as influenced by seasonal variation in sunflower; A review. *Int. J. Agric. Biol.*; 12:pp. 468-473.
- Karaca E. ve Aytaç S., 2007. Yağ Bitkilerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Etki Eden Faktörler. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22(1):123-131s.
- Kayahan M., 2000. Yağ Tüketimi ve Sağlık I. Gıda Mühendisliği Dergisi Sayı:9, 11-16s.
- Kızıl, S., Tonçer, Ö. Ve Söğüt, T., 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra aralığı Mesafelerinin Aspir'de Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana.
- Kolsarıcı, Ö. ve Eda. G., 2002. Effects of Diffrent Row Distances and Various Nitrogen Doses on the Yield Components of a Safflower Variety. Sesame and Safflower Newsletter No. 17, pp. 108-111.
- Kolsarıcı, Ö., Day, S., Kaya, M.D., Güler, M. ve İnal, A., 2011. Ankara Koşullarında Yazlık Kolza (*Brassicapusssp. Oleifera* L.) Çeşitlerinde Farklı Bor Dozlarının Verim ve Verim öğelerine Etkisi. Uluslar Arası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, Özet Kitabı, 204s.
- Lawal, B. A., Obigbesan, G. O., Akinrinde, E. A., 2011. Effects of rates and methods of boron (B) application on sunflower (*Helianthusannuus* L.) productivity. *Research on Crops* 2011 Vol. 12 No. 3 pp. 731-738.
- Mandal, M. and Das, D.K., 2011. Effect of boron management on yield of rape (*Brassicacampestris* L.) and its mobility in soil and palant. *Indian Journal of Agricultural Science*, Vol: 81, No: 12, pp: 1180-1183.
- Manske, L., L., 2000. Environmental Factors to Consider during planning of Manangement for Range Plants in the Dickinson, North Dakota, region, 1892-1999. NDSU Dickinson Research Extention Center. Range Research Report DREC 00-1018c. Dickinson, ND. 36p.
- Özgür, O.E., 2011. Şeker Pancarı Üretimi. Amasya Şeker Fabrikası A.Ş. Genel Müdürlüğü, Yayın No:5.
- Sarker, S.K., Chowdhury, M.A.H. and Zakir, H.M., 2002. Sulphur and Boron Fertilization on Yield Quality and Nutrient Uptake by Bangladesh Soybean-4, *Online Journal of Biological Sciences* 2 (11): pp.729-733.
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Ünivesitesi. Yayınları. No: 679 .
- Shivani, D., Sreelakshmi, Ch. and Kumar, C. V. S., 2010. Genetic Divergence Studies in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Electronic Journal of Plant Breeding*, 1 (5), pp: 1354-1357.
- Taban, S., Çıkılı, Y., Kebeci, F., Taban, N. VeSezer, S.M., 2004. Taşköprü Yöresinde Sarımsak Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumu Ve Potansiyel Beslenme Problemlerinin Ortaya Konması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(3) 297-304s.
- Velasco, L. and Fernandez-Matinez, J.M., 2001. Breeding for Oil Quality in Safflower. *Proceedings of the 5 th International Safflower Conferance*. Page: 133-137. Williston, North Dokota and Sidney. Montana, USA.
- Velasco, L. and Fernandez-Martinez, J.M., 2009. Other Brassicas. Chapter 5, *OilCrops*. Volume 4 ISBN 978-0-387-77593-7 e-ISBN 978-0-387-77594-4 DOI 10.1007/978-0-387-77594-4 Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- Warington, K., 1923. The Effect of Boric Acid and Borax On the Broad bean and Certain Other Plants. *Ann. Bot.* 37, pp. 401-466.