

Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi
Journal of Bahri Dagdas Crop Research



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

Cilt / Volume: 7, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2018
ISSN: 2148 - 3205

Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi / Journal of Bahri Dagdas Crop Research

Yayınlayan / Publisher

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya-TURKEY

Sahibi / Owner

Dr. Fatih ÖZDEMİR
Müdür / Director

Editör / Editor-in-Chief

Prof. Dr. Ali TOPAL

Editör Yardımcısı / Deputy Editor

İlker TOPAL

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Managing Editor

Zir. Yük. Müh. M. Naim DEMİRTAŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Dr. Emel ÖZER
Dr. Gül İMRİZ
Mehmet ŞAHİN
Mehmet TEZEL
Murat KÜÇÜKÇONGAR

Yayın Türü / Type of Publication

Yaygın Süreli Yayın / Widely Distributed Periodical

İletişim Bilgileri / Contact Information

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA
Telefon : +90 332 355 12 90
Faks: +90 332 355 12 88
E-posta: bad@tarim.gov.tr; jbdcr42@gmail.com
Web: www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Basım / Printing

Yaman Matbaacılık
Yeni Matbaacılar Sitesi 7. Blok No:22
Karatay / KONYA
Tel: 0332 342 02 04

Cilt / Volume: 7, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2018
ISSN: 2148-3205

Temmuz / July 2018

Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar / List of Refrees on This Volume
(İsimler Unvanlara Göre Alfabetik Sıra ile Yazılmıştır)
(Names are Sorted by Alphabetically, After the Titles)

Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Ali TOPAL	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan KILIÇ	Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet ZENGİN	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Zeki MUT	Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. İsmail SEZER	19 Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet Ali AVCI	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Alpay BALKAN	N. Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Necdet AKGÜN	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nefise EREN ÜNSAL	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emel ATMACA	Selçuk Üniversitesi
Dr. Önder CANBOLAT	Uludağ Üniversitesi

Dergiye gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez
Articles submitted to the journal are not retroceded whether published or not

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.
Any responsibility for the article are those of the author

Bu dergi Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından altı ayda bir yayınlanmaktadır

This journal is published by Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute in every 6 months

Cilt / Volume: 7, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2018
ISSN: 2148-3205

Temmuz / July 2018

İçindekiler / Contents

Makaleler / Articles	Sayfalar / Pages
Bazı Durum Buğday Çeşitlerinin Biplot ve AMMI (Ana Etkiler ve Çarpımsal İnteraksiyonlar) Analizleri ile Stabilitelerinin Belirlenmesi Determination of Stabilities of Some Durum Wheat Varieties with Biplot and AMMI Analyzes (Main Effects and Multiplicative Interactions) Analyzes Erol ORAL, Enver KENDAL, Yusuf DOĞAN	1-13
Ekmeklik Buğday (<i>Triticum aestivum</i> L.) Genotiplerinde Çevre Koşullarının Agronomik Karakterler ve Biyotik Stres Faktörlerine Etkisi Effect of the Environmental Conditions on Agronomic Characters and Biotic Stress Factors in Bread Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) Genotypes İrfan ÖZTÜRK, Turhan KAHRAMAN, Remzi AVCI, Vedat Çağlar GİRGİN, Tuğba Hilal ÇİFTÇİGİL, Melis SEİDİ, Adnan TÜLEK, Kemal AKIN, Bülent TUNA	14-22
Sulu Yetiştirme Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Determination of Yield and Yield Components and Some Quality Properties of Bread Wheat Varieties in Irrigated Growing Conditions Seydi AYDOĞAN, Süleyman SOYLU	23-31
Bisküvi Sanayinde Kullanılmak Üzere Geliştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sulu Koşullarda Morfolojik ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi Investigation of Morphological and Yield Characteristics of Common Wheat Genotypes Developed for Use in Biscuit Industry in Irrigated Conditions Lütfi NOHUTÇU, Süleyman SOYLU	32-38
Yem Bezelyesinde Kışlık ve Yazlık Ekimin Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi Effect on Some Agricultural Features of Winter and Summer Planting in Forage Peas Ahmet KONUK, Ahmet TAMKOÇ	39-50
Bazı Çalı Bitkilerinin Sezonluk (İlkbahar, Yaz, Sonbahar) Yaprak Örneklerindeki Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri Macro and Micro Nutrient Contents in Seasonal (Spring, Summer, Fall) Leaf Samples of Some Shrub Plants Celalettin AYGÜN, İsmail KARA, Hülya HANOĞLU ORAL, İlker ERDOĞDU, A. Kadir ATALAY, A. Levent SEVER	51-65
Organik Kayısı Fidanı Yetiştiriciliğinde Farklı Ortamların Fidan Gelişimine Etkisi Effect of Different Medias on Sapling Growth in Organic Apricot Saplings Growing Sezai ŞAHİN, Salih ATAY	66-74

Bazı Durum Buğday Çeşitlerinin Biplot ve AMMI (Ana Etkiler ve Çarpımsal İnteraksiyonlar) Analizleri ile Stabilitelerinin Belirlenmesi

Erol ORAL

Enver KENDAL

Yusuf DOĞAN

Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Mardin
eroloral@artuklu.edu.tr

Öz

Bu çalışma, tescilli beş durum buğday çeşidinin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde farklı iki çevre şartlarında denenerek verim performansı, stabilitesi ve çeşit*çevre interaksiyonunun etkisi incelenmiştir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı ve sulu şartlarda yürütülmüştür. Ana etkiler ve çarpımsal interaksiyonlar (AMMI) analizi ile tane verimi ve genotip*çevre interaksiyonunun etkisi incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, karaler ortalaması sırasıyla %91.20' i çevreden, %4.62'i genotipten ve %4.18'i ise çeşit*çevre interaksiyonundan etkilendiğini göstermiştir. Genotiplerin tane verimi daha çok çevre şartlarından etkilendiği ve çeşit, çevre ile çeşit*çevre interaksiyonunun %0.01 'e göre önemli olduğu tespit edilmiştir. PCA 1 and PCA 2 eksenlerinin (Temel Bileşenler Analizi) çeşit*çevre interaksiyonundaki etkisi sırasıyla %54.08 ve %45.92 olduğu saptanmıştır. AMMI analizi sonuçları ve stabilite değerlerine göre Fuatbey-2000 çeşidi yüksek verimli, Sarıçanak-98 çeşidi ise hem stabil ve hem de yüksek verimli, Vitrico çeşidinin (yurt dışı tescilli) ise verim ortalamasının altında ancak stabil olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa lokasyonunun yüksek (838.9 kg/da) Diyarbakır Lokasyonunun düşük verim (487.4 kg/da) potansiyeli çevre şartlarına sahip olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, Vitrico çeşidi mevcut iki çeşitten daha yüksek diğer ikisinden daha düşük verime sahip olduğu, ancak her iki çevrede Sarıçanak-98 çeşidi hariç diğer çeşitlere nazaran daha stabil olduğu anlaşılmıştır. Vitrico çeşit adayının tane verimi bakımından tatminkar olmadığı, kalite kriterleri üzerinde de gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra bu çeşit adayının tescili ile ilgili nihai karar verilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Stabilite, çeşit adayı, verim

Determination of Stabilities of Some Durum Wheat Varieties with Biplot and AMMI Analyzes (Main Effects and Multiplicative Interactions) Analyzes

Abstract

In this study, five durum wheat cultivar was in Southeastern Anatolia Region, and the yield performance, stability and various environmental interactions of these cultivars were evaluated in two different environmental conditions. The trials were implemented in respect to a integrate arrangement complex style with four replications in irrigation conditions. The AMMI (Additive main effects and multiplicative interaction) analysis was made to estimate grain yield and understand $G \times E$ interaction patterns. Analysis indicated that the major contributions to treatment sum of squares were environments (91.20%), cultivars (4.68%), and GE (4.18%) respectively; suggesting that grain yield of genotypes was effected environmental conditions. The effects of PCA 1and PCA 2 (Base Component Analysis) were found to be 54.08% and 45.92%, respectively, in various environmental interactions. According to AMMI analysis results and stability values, Fuatbey-2000 variety was found to be highly efficient, Saricanak-98 variety was found to be both stable and high efficiency and Vitrico variety (abroad registered) was found to be love efficiency as mean yield, but stable. In addition, it was understood that Sanliurfa location environmental conditions where the study was carried out have high yield potential (8389 kg/ha), while Diyarbakır with low yield potential (4874 kg/ha). According to the results of the research, it is understood that the Vitrico variety has higher yield potential than the two existing varieties, but have lower than two other varieties, but it is more stable than existing varieties except Saricanak-98 in two different ecological conditions. Vitrico variety candidate is not satisfactory for grain yield, so the final decision on the registration of this kind of candidate has been made after the necessary researches on the quality criteria.

Key words: Stability, candidate, yield.

Giriş

Buğday, yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olması ve dünyanın dört bir tarafında ana beslenme kaynağı olarak kullanılması nedeni ile hala araştırılması gereken önemli bir tarla bitkisi (Kılıç ve ark., 2012a). Temel olarak ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve durum (*Triticum durum* L.) buğday olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Ekmeklik buğday; hem adaptasyon yeteneğinin yüksek olması hem de temel besin kaynağı olarak ekmek yapımında kullanılması nedeni dünya genelinde daha fazla araştırma konusu olmuş buna bağlı olarak da daha geniş bir alana yayılmıştır. Makarnalık buğday ise çok çeşitli ürün sektöründe kullanılmasına karşın temel olarak bulgur (%66) ve makarna (%27) sektöründe adından söz ettirmektedir (Tekdal ve ark., 2014). Dünyada tüketim amaçlı olarak kullanılan buğdayların yaklaşık %95'ini ekmeklik buğdaylar oluştururken, geri kalan %5'lik kısmını ise makarnalık ve spelta buğdayları oluşturmaktadır (Kılıç ve ark., 2014). Ayrıca genel olarak sadece yazlık kanı taşıdığı için kışı sert geçen yerlerde ve hasada yakın dönemde fazla yağış alan yerlerde yayılma alanına sahip değildir. Daha çok kışları ılık hasat mevsimi döneminde ise yüksek sıcaklık ve yağışsız iklim özelliğine sahip Ortadoğu ülkeleri, Akdeniz'e sınırı olan ülkeler, ABD, Kanada ve Meksika gibi makarnalık buğday için özel ekolojiye sahip bazı ülkelerde ağırlıklı olarak yetiştirme alanı bulmaktadır.

Ülkemizin makarnalık buğday ihtiyacı önemli oranda Güneydoğu Anadolu Bölgesinden karşılanırken, Orta Anadolu İç Ege ve Sahil Akdeniz iç bölgeleri de makarnalık buğday üretiminde önemli bir paya sahiptir (Güngör ve Akgöl, 2015). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, buğdayın gen merkezi olarak bilinen Karacadağ havzasına sahip olması durum buğday yetiştiriciliği için önemini biraz daha artırmaktadır (Kılıç ve ark., 2012b). Bölgenin bu özel durumuna bağlı olarak durum buğdayları bu bölgede geniş yetiştirme alanı bulmuş ve diğer bölgelerle kıyaslandığında birim alandan daha yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilmektedir (Kendal ve ark., 2012). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin durum buğday üretimini artırılması için son zamanlarda ülkemizde tescil edilen verimli ve kaliteli çeşitler kullanılmaya başlanılmıştır. Bu amaçla yaygın ekimi yapılan tür ve çeşitler ile yurtdışında tescil edilmiş aynı zamanda bölgemizin şartlarına adapte olabilecek verim ve kalite kriterleri iyi çeşitler kullanılabilir.

Durum buğdayı, sulu şartlar dışında sadece mevcut yeterli yağışlarla da başarılı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bitkilerin su isteklerinin karşılanmadığı durumlarda çevre*genotip interaksiyonuna bağlı olarak verimlerde azalma meydana gelebilir (Kılıç, 2014). Bu sebeple başka yerlerde tescil edilen veya ıslah çalışmaları henüz devam eden çeşit adaylarının uygun ekolojilerde yetiştirilmesi için adaptasyon çalışmaları yapılmaktadır. Bu anlamda uygun ekolojilere uygun çeşitlerin bulunması için yürütülen çalışmalarda çeşit, çevre ve interaksiyon faktörlerinin her biri ayrı bir öneme sahiptir. Özellikle interaksiyon test edilen çevrelerde genotiplerin performansı hakkında bilgi sunmakta ve ıslah programlarında verim stabilitesinin ilerleyişinde önemli bir rol oynamaktadır (Kılıç ve ark., 2005). Tane verimi, bir çok genetik faktörün etkisi altında olduğundan dolayı verim unsurlarından daha çok çevresel dalgalanmalardan etkilenir (Akte ve ark., 2014). Bu nedenle, AMMI ve Biplot analiz modelleri hem iki yönlü (genotip ve çevre etkisinin PC1 ve PC2 ile gösterilmesi) veri yapısını hem de bir ıslahçının genotipik potansiyeli ve üzerinde çevresel etkilere ilişkin kesin tahmin etmeyi mümkün kılan ana etkiler ve çarpımsal interaksiyonları içeren kompleks bir model oldukları için kullanılması uygundur (Kılıç ve ark., 2012a; Kılıç ve ark., 2014; Kendal ve Tekdal, 2016; Sayar ve ark., 2016). AMMI ve Biplot analiz modelleri, çoklu çevreleri kullanan farklı araştırmacılar tarafından açık bir şekilde dile getirilmiş ve bu modellerde çeşit*çevre interaksiyonu ile farklı genotiplerin çevreler üzerinde daha belirleyici görüntüler

sergilediği, özel ve özel olmayan çevreleri belirlediği, çok özel çevreleri tanımladığı, farklı çevrelerde ileri kademede tescil aday hatların test edilmesi, performanslarının ve stabilite tahmin edilmesi için çok uygun olduğu bir çok araştırmacı tarafından dile getirilmiştir (Hagos ve Abay 2013; Rad ve ark., 2013; Kendal ve Şener 2015; Kendal ve ark., 2016a).

Bu çalışmada, Biplot ve AMMI analiz modelleri kullanarak gerek yurt içi tescilli çeşitlerinin ve gerekse yurt dışı tescilli çeşit adayının adaptasyon kabiliyetlerini ölçmek, aday çeşidin diğer çeşitlerle rekabet gücünü araştırmak, tane verimi üzerinde genotip çevre interaksiyonunun etkisini görmek ve her bir özel çevre için en iyi çeşidi belirlemek amaçlarımızı oluşturmuştur.

Materyal ve Yöntem

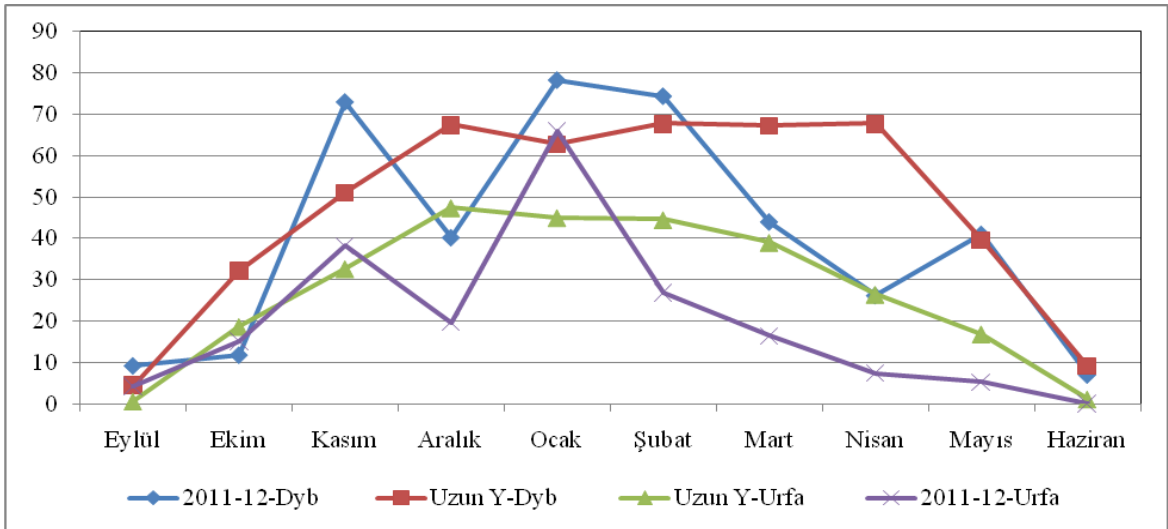
Materyal

Çalışmada, bir yurt dışı tescilli çeşit adayını, 4 adet bölgede yaygın olarak ekimi yapılan çeşit olmak üzere toplam 5 çeşit ve çeşit aday materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1).

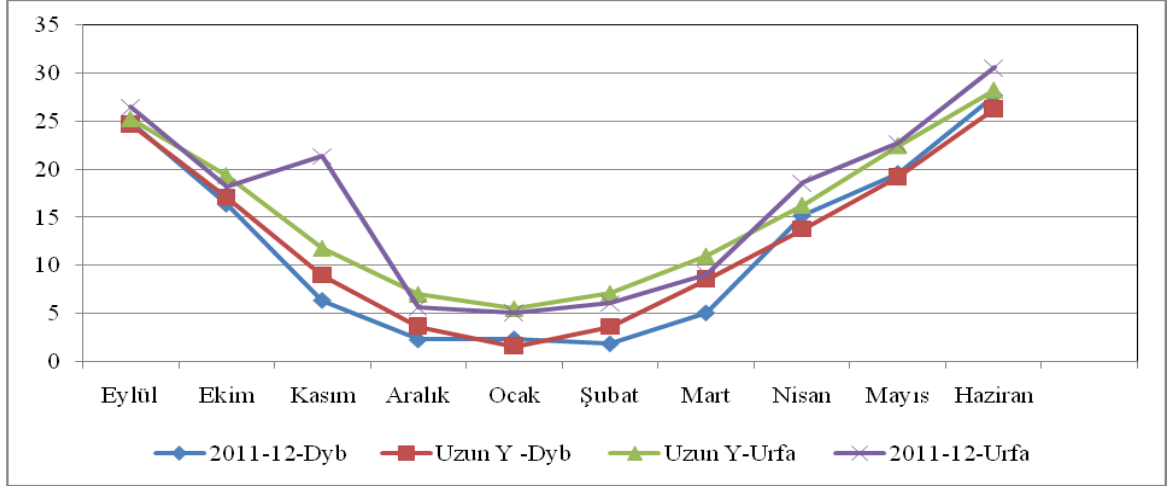
Çizelge 1. Denemede kullanılan genotipler ve bazı özellikleri

Çeşit/Hat adı	Çeşitlerin ait olduğu kurumlar	Tescil Yılları
Ege-88	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	1988
Fuatbey-2000	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	2000
Sarıçanak-98	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi	1998
Svevo	Tassako Tarım (İtalya tescilli)	2001
Vitrico (Yurt dışı tescilli)	DNA Tarım ve Tohumculuk San. Ve Tic. Ltd.Şti.	Çeşit Adayı

Çalışma, 2011-2012 yetiştirme sezonunda Diyarbakır (Merkez) ve Şanlıurfa (Akçakale) olmak üzere iki çevrede yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü çevrelere ait yetiştirme sezonu ve uzun yıllar ortalaması yağış miktarları Şekil 1’de, yetiştirme sezonu ve uzun yıllar aylık sıcaklık ortalamaları Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 1. Çevrelerin yetiştirme sezonu ve uzun yıllar aylık ortalama yağış miktarları (mm) (Anonim, 2009)



Şekil 2. Çevrelerin yetiştirme sezonu ve uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C) (Anonim, 2009)

Araştırmanın yürütüldüğü her iki çevrede yetiştirme sezonundaki aylık yağış miktarı uzun yıllar aylık ortalama yağış miktarı ile kıyaslandığında daha düzensiz yağışın kaydedildiği Şekil’1 de görülmektedir. Her iki çevrede de özellikle Kasım, Ocak yağışlarının uzun yıllar ortalamasından daha yüksek ancak özellikle buğday bitkisinin en çok ihtiyaç duyduğu Şubat-Mayıs arasındaki gelişme döneminde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Yetiştirme sezonundaki ortalama aylık sıcaklık değerleri ise yağış miktarlarının tam tersi bir durum sergilediği tespit edilmiştir (Şekil 2). Diyarbakır lokasyonunda araştırmaların önerdiği dönemlerde iki sulama (yağmurlama) yapılmış toplamda yaklaşık 200 ml su verilmiştir. Şanlıurfa’ da ise lokasyonunun daha sıcak ve kurak geçmesi nedeni ile araştırmaların önerdiği dönemlerde toplam 4 sulama yapılmış ve yaklaşık 400 ml su verilmiştir.

Yöntem

Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme parselleri $1.2 \times 6 = 7.2 \text{ m}^2$ olacak şekilde ekim ayında deneme mibzeri ile ekilmiştir. Ekimle birlikte, dekara 6 kg saf P_2O_5 ve 6 kg saf N, Ayrıca 6 kg saf N bahar gübresi olarak şubat ayının sonunda uygulanmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Gelişme döneminde parselin her iki kenarından 0.5 m kenar tesiri olarak bırakılmış ve parseller 6 m^2 üzerinden parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler JMP ve GenStatRelease14.1 (Copyright 2011, VSN International Ltd.) versiyonu kullanılarak değerlendirilmiştir (Gauch, 1988). Sonuçlar AMMI ve GGE biplot modelleri ile yorumlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

AMMI analiz metodu ile yapılan değerlendirmede farklı çevrelerde denenmiş olan dört durum çeşidi ve bir çeşit adayına (yurtdışı tescilli) ait tane verimi bakımından çeşit, çevre ve çeşit*çevre interaksyonu istatistiksel olarak %0.1’e göre önemli bulunmuştur. Ayrıca kareler ortalamasının sırasıyla %91.20’ si çevreden, %4.62’si çeşitten ve %4.18’i ise çeşit*çevre interaksyonundan etkilendiği tespit edilmiştir.

Çizelge 2.Tane verimi üzerinden yapılan AMMI analizine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	G+Ç+GÇ KO Oranı(%)
Çeşitler	4	62574	15643	7.84**	4.62
Çevreler	1	1235464	1235464	38.96**	91.20
Tekerrür	6	190246	31708	15.89	
İnteraksiyon	4	56610	14153	7.09**	4.18
PCA1 İnteraksiyonu	4	56610	14153	7.09**	
Hata	24	47895	1996		
Toplam	39	1592789	40841		
DK(%)			6.73		

G:Genotip, Ç:Çevre, GÇİ: Genotip Çevre İnteraksiyonu, KO: Kareler Ortalaması, **:5 0.01'e göre önemli

Çeşitlerin tane veriminin daha çok çevre şartlarından etkilendiği tespit edilmiştir. PCA 1 ve PCA 2 değerleri sırasıyla genotip*çevre interaksiyonun %54.8'ini ve %46.2'sini oluşturduğu ve %0.01 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 3 ve Şekil 4). Gauch ve Zobel (1996), AMMI modeli her iki temel bileşen eksenini ya da daha fazlasının birlikte değerlendirilebilen ve her birinin genotip*çevre interaksiyonunu ne kadar etkilediğini oranlar ile ortaya koyan çok doğru bir model olduğunu bildirmektedir. Genotiplerin temel bileşen eksenini ortalama değerleri sıfır değerine ne kadar yakın ise bu genotiplerin tüm çevrelere iyi uyum sağladığını göstermektedir (Carbonell ve ark., 2004).

Ana çarpımsal interaksiyonlar (AMMI) analizi tane verimi bakımından çevreler arasında önemli farklılıkların olduğunu ve çevrenin diğer varyasyon kaynaklarına göre daha yüksek etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Çizelge 3. Araştırmanın yürütüldüğü çevrelere ait tane verimi (kg/da) değerleri, oluşan gruplar ve temel bileşen eksenini interaksiyonu çeşit, çevre skorları

Çeşitler	Çevreler		Ortalama	TBEI Çeşit Skoru(1)
	Diyarbakır	Şanlıurfa		
Ege-88	451.8 a	877.2 a	664.5 ab	4.78716
Fuatbey-2000	512.7 a	898.0 a	705.3 a	2.19666
Sarıçanak-98	514.8 a	882.2 a	698.5 ab	1.02972
Svevo	491.5 a	698.1 b	594.8 c	-9.39442
Vitrico	466.0 a	838.8 a	652.4 b	1.38088
Ortalama	487.4 B	838.9 A		
TBEI Çevre skoru(1)	-7.71247	7.71247		

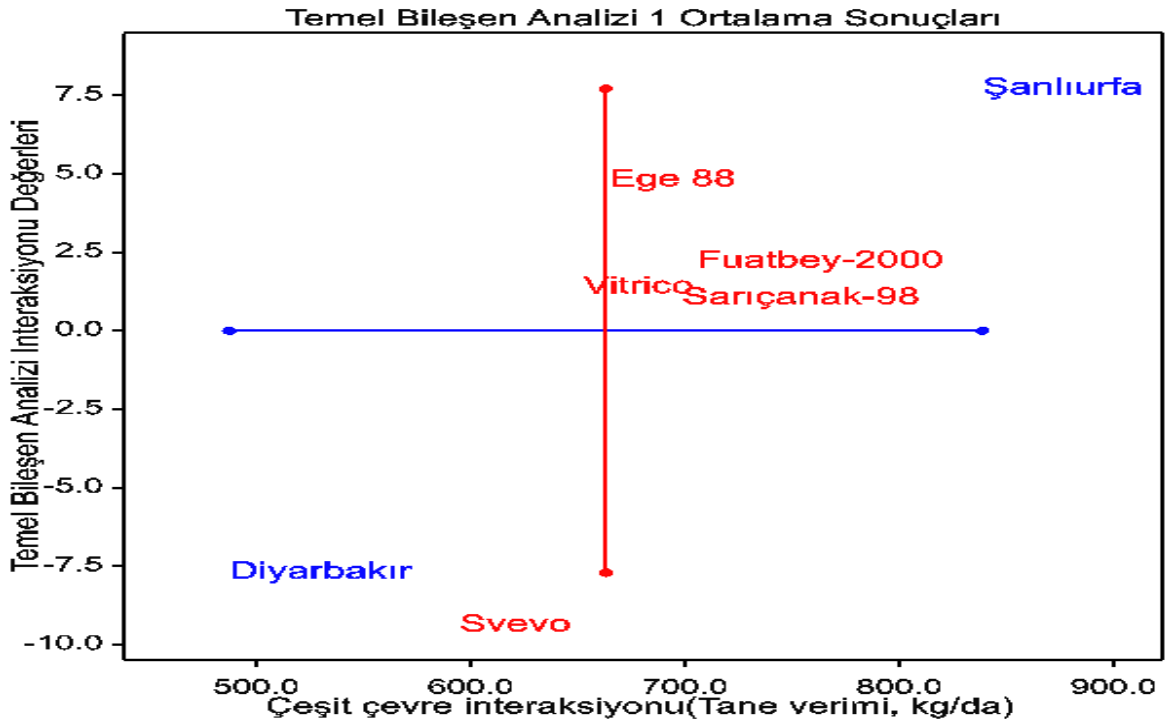
TBEI: Temel Bileşen Eksenini İnteraksiyonu

Benzer sonuçlar yapılan bazı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuş ve kareler ortalamasında çevre etkisinin diğer iki varyasyon kaynağından daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Doğan ve ark., 2016; Bantayehu ve ark., 2013; Rezene, 2014). Ayrıca Kendal ve Tekdal (2016), yaptıkları bir araştırmada arpada çevrenin genotip ve genotip*çevre interaksiyonundan daha yüksek oranda tane verimi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Mohammadi ve ark. (2015)'nin yapmış olduğu bir çalışmada, durum buğdayda tane verimi bakımından kareler ortalamasında çevrenin (%74) ve genotip etkisi (%15) interaksiyonun (%11) etkisinden daha yüksek olduğunu bildirmiş olup çalışmamızın sonuçlarını teyit etmişlerdir. Beleggia ve ark. (2013), nın yapmış olduğu bir çalışmada durum buğdayın kalitesi bakımından kareler ortalamasında çevrenin ve interaksiyonun etkisi genotip etkisinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

AMMI 1 Analiz Modeli

AMMI 1 modelinde, x-ekseni genotipleri ve çevrenin temel etkisini, y-ekseni ise interaksiyonu temsil etmektedir (Şekil 1). Çevre ve genotipler hem temel etki hem de interaksiyon bakımından çok değişkenlik göstermişlerdir.

AMMI 1 modele göre; her iki çevrenin ortalama tane verimleri üzerinden yapılan değerlendirmede tescil adayı olan Vitrico ve Svevo çeşidi ortalama verimden daha düşük, Sarıçanak-98, Fuatbey-2000 ve Ege-88 ortalama verimden daha yüksek tane verimine sahip oldukları tespit edilmiştir (Şekil 3). Ayrıca Sarıçanak-98 çeşidi TBEİÇ (Temel Bileşen Eksenleri interaksiyonu) (1) $b=1.02972$ değeri ile her iki çevrenin ortalama tane verimi bakımından stabilite çizgisine yakın olduğundan dolayı diğer çeşitlere göre daha stabil çeşit ve Svevo çeşidi (TBEİÇ (1) $b = -9.39442$ değeri ile stabilite çizgisinden en uzak dolayısıyla stabilitesi zayıf olan çeşit oldukları tespit edilirken, diğer çeşitler ise orta derecelere sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 3). Sonuçlar Vitrico aday çeşidinin Svevo çeşidi hariç diğer çeşitlere göre daha düşük verim potansiyeline sahip ve Sarıçanak-98 çeşidi hariç diğer çeşitlere göre daha stabil olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Diğer taraftan AMMI 1 modelin sonuçlarına göre Diyarbakır lokasyonunda verimin düşük (487.4 kg/da) Şanlıurfa lokasyonunda ise verimin oldukça yüksek (838.9 kg/da) olduğu görülmektedir (Şekil 3, Çizelge 4). Mirosavlievic ve ark., (2014)'e göre düşük TBEİ 1 değerlerine sahip çeşitler daha stabil olduğu, Flores ve ark. (1998)'na göre ise yüksek verime sahip genotipler dinamik stabiliteyi temsil etmekte ve ticari bitki ıslahında kullanılabileceği bildirilmektedir. Benzer sonuçlar; Kendal ve Tekdal (2016), Mohammadi ve ark. (2015), Kendal ve ark. (2016a)'nın yapmış oldukları araştırma sonuçlarında da görmek mümkündür.



Şekil 3. AMMI 1 biplot grafiği iki çevrenin verim ortalamasına göre çeşitlerin stabilitesini göstermektedir.

AMMI 1 analizi sonuçlarına göre her çevre için sırasıyla önerilebilecek ilk dört çeşidin sıralaması Çizelge 4’te verilmiştir. Bu analiz sonucunda hemen hemen her iki çevre için de ilk ve ikinci sırada tercih edilebilecek veya seçilebilecek çeşitler sırasıyla Sarıçanak-98 ve Fuatbey-2000 çeşitleridir. Ayrıca Svevo çeşidi Şanlıurfa’da, Ege-88 çeşidi ise Diyarbakır’da 3. sırada ve her iki çevrede de 4. sırada Vitrico çeşidinin seçilmesi veya başvurulması gereken çeşitlerdir (Çizelge 4). Kendal ve Doğan (2015) ile Kendal ve ark. (2016a) birden fazla çevreye en uygun ilk iki sıradaki çeşidi veya çeşit adaylarını tüm çevredeki durumlarını görmek açısından AMMI analizi son derece önemli sonuçları aktarma özelliğine sahip olduğunu bildirmiş olup çalışmalarını desteklemektedirler.

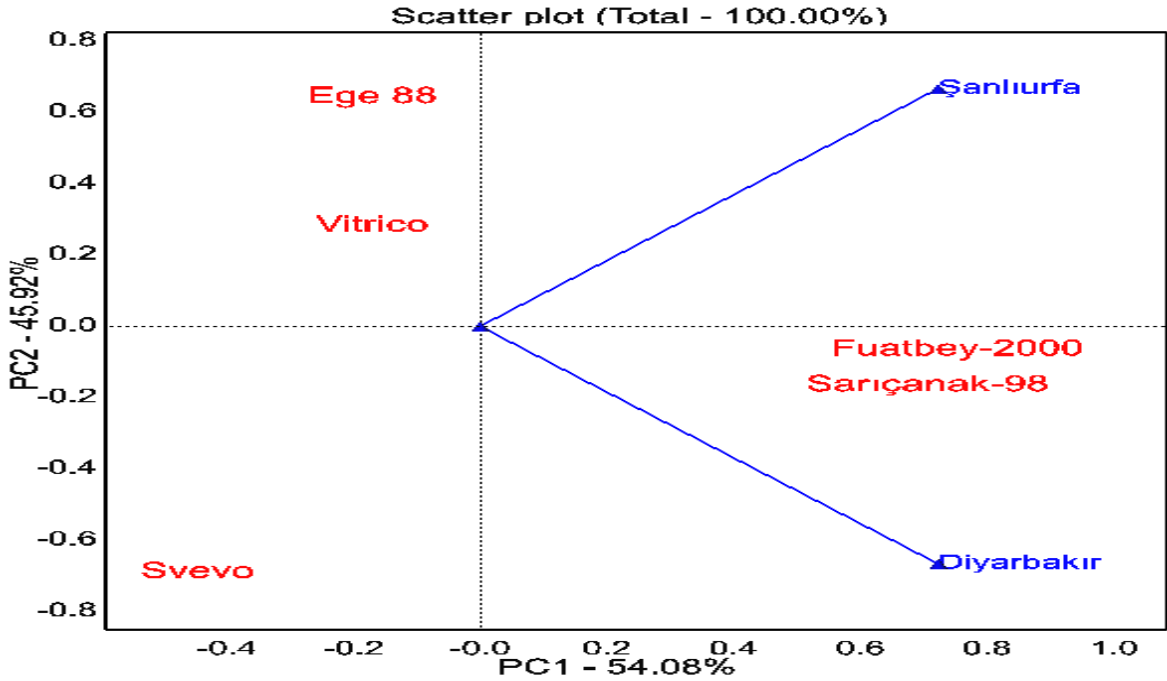
Çizelge 4. AMMI Analizine göre her çevre için sırasıyla seçilmesi gereken ilk dört çeşit

Çeşitler	Ort. verim (kg/da)	Çevrelerin skorları	1. Çeşit	2. Çeşit	3. Çeşit	4. Çeşit
Diyarbakır	487.4	-7.712	Sarıçanak-98	Fuatbey-2000	Svevo	Vitrico
Şanlıurfa	838.9	7.712	Fuatbey-2000	Sarıçanak-98	Ege-88	Vitrico

TBEIç[1]:1. Çeşidin Temel Bileşen Ekseni İnteraksiyonu

AMMI 2 Analiz Modeli

Şekil 2’ AMMI 2 biplot modeli ise ilk iki Temel Bileşen Ekseni İnteraksiyonu (TBE) ile ilgili modelleri görsel olarak çok iyi açıklama fırsatını vermektedir (Şekil 4).



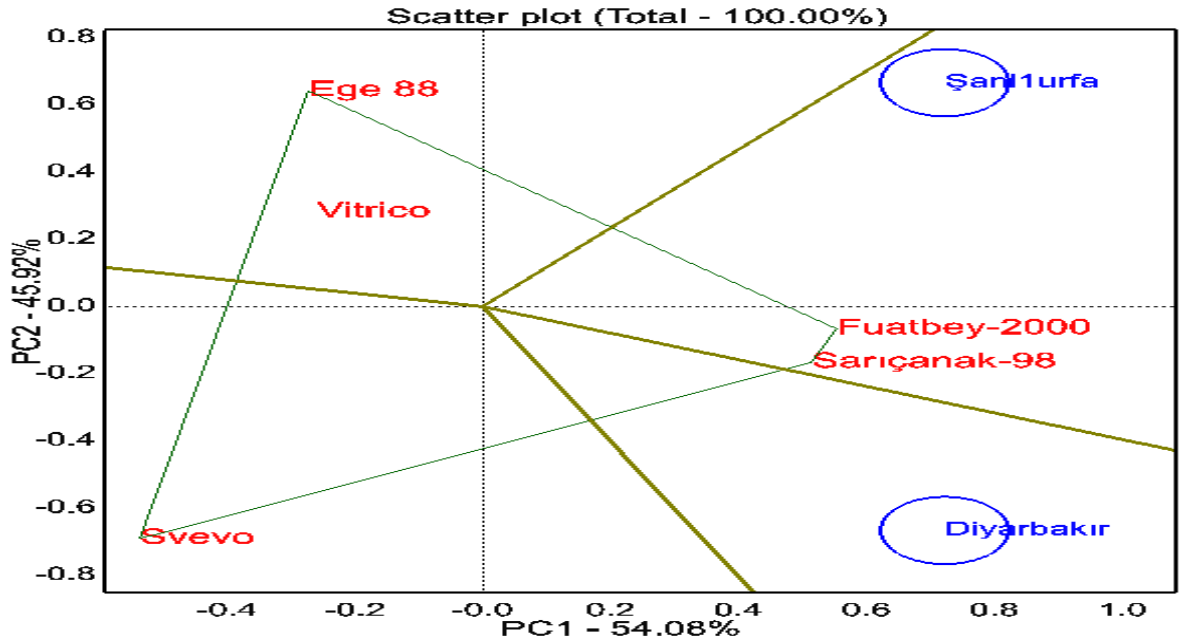
Şekil 4. Tane verimi bakımından genotip çevre interaksiyonunu gösteren AMMI 2 biplot grafiği

AMMI 2 analiz modeli tarafından gösterilen genotip*çevre interaksiyonu, özellikle interaksiyonun iki temel bileşen eksen arasında bölündüğünde etkisi ortaya çıkmaktadır (Çizelge 3). AMMI analiz modeli birçok araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir (Gauch ve Zobel, 1996; Yan ve Hunt, 2001; Kendal ve ark., 2016a; Kendal ve Tekdal, 2016). AMMI analizinin bu modeli genotip çevre etkilerini iki yönlü hesaplamaktadır. Hata kareler ortalamasının sonuçlarına göre, TBE 1 (temel bileşen ekseni) ve TBE 2 eksenlerinin interaksiyonu %1.0’ e göre önemli bulunmuştur. Ayrıca AMMI 2 analiz sonuçları TBE 1

ekseninin kareler ortalamasının %54.8'ine, TBE 2 nin ise %46.2'sine sahip olduğu, toplamda ise her iki bileşenin kareler ortalamasının %100'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4, 5, 6 ve 7).

Şekil 4, genotip*çevre interaksiyonunun ilk iki eksenine ait değerleri yüzdelik olarak açıklamaktadır (Vargas ve Crossa, 2000; Sayar ve Han, 2015). AMMI 2 eksenini farklı hassasiyete sahip genotipleri çevresel değişkenliklere karşı genotip*çevre interaksiyonunu oluşturabilmektedir. Ayrıca AMMI 2 açık bir şekilde hangi genotipin hangi çevreye daha uygun olduğunu göstermekte ve genotiplerin çevrelere olan uyumluluk oranlarını ortaya çıkarmaktadır (Li ve ark., 2006; Kendal ve ark., 2016b). Şekil 2'ye göre çeşitler biplot üzerinde farklı noktalarda yer aldıklarından dolayı genetik olarak oldukça farklı olduklarını göstermekle birlikte Fuatbey-2000 ve Sarıçanak-98 çeşitlerinin kendi aralarında, Ege-88 ile Vitrico çeşitlerinin kendi aralarında genetik olarak daha yakın olduğunu göstermektedir. Svevo çeşidinin ise biplot üzerinde dört çeşitten de farklı bir yerde konumlandığı için genetik olarak daha farklı olduğunu göstermektedir. Biplot grafiği üzerinde merkeze en yakın ve lokasyonların konumlandığı tarafta olan çeşitler (Fuatbey-2000, Sarıçanak-98) veya yakın olan çeşitler (Vitrico) diğerlerine göre daha iyi uyum gösterdiğini söyleyebiliriz. Purchase (1997) bu modelde biplotun merkezinde yer alan genotipler, biplotun merkezinden uzak olan genotiplere göre daha stabil olduğunu bildirerek çalışmamızı doğrulamaktadır.

AMMI 2 poligonu çoklu çevre şartlarından elde edilen tane verimi bakımından genotipleri birbiriyle ve çevrelerle ilişkilendirmekte ve hangi genotipin hangi çevreye daha uyumlu olduğunu göstermektedir (Şekil 5).



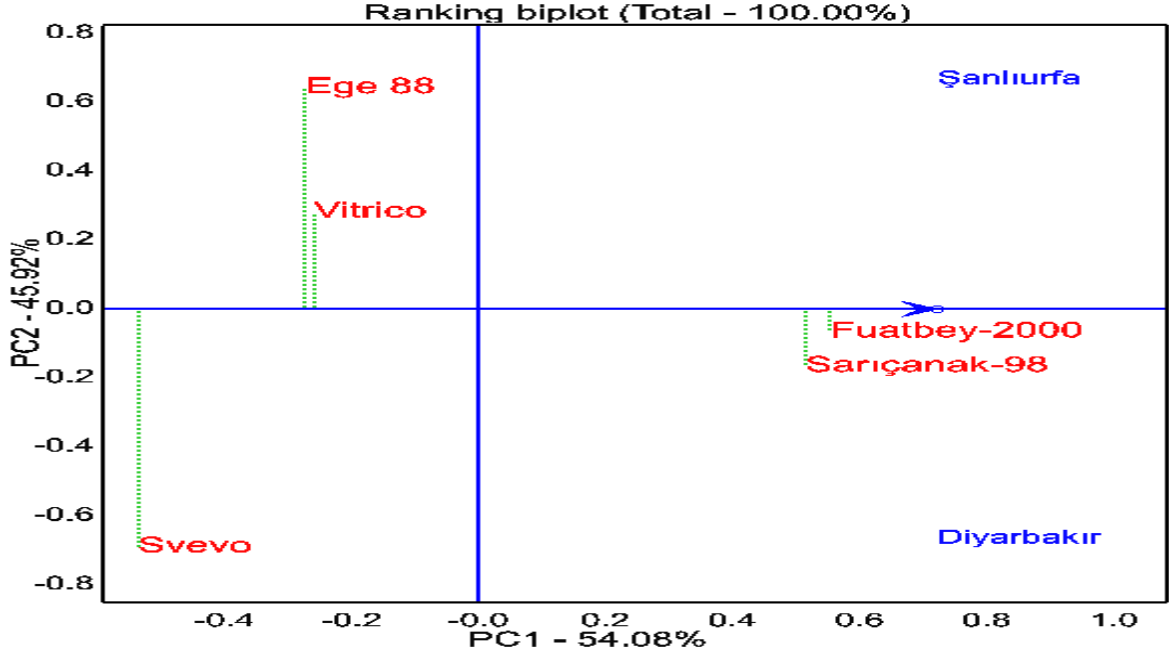
Şekil 5. Tane verimi bakımından beş çeşidin iki çevre üzerinden sektör ve gruplandırmasını gösteren scatter biplot grafiği

Ayrıca çevreleri de farklı sektörlere ayırarak gruplandırmaktadır. Islam ve ark. (2014)'nin yapmış olduğu bir çalışmada genotip ve çevreler aynı sektör içinde yer alıyorsa bu iki faktörün etkileşimi pozitif, farklı sektörlerde yer alıyorsa negatif bir etkileşim, tümü aynı sektörde yer alıyorsa karışık bir etkileşim olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Akter ve ark. (2014), genotipler şekil üzerinde birbirlerine çok yakın görünüyorsa tüm çevrelerde birbirlerine yakın, genotipler aksi yönde yer alıyorsa o zaman genotipler birbirinden çok

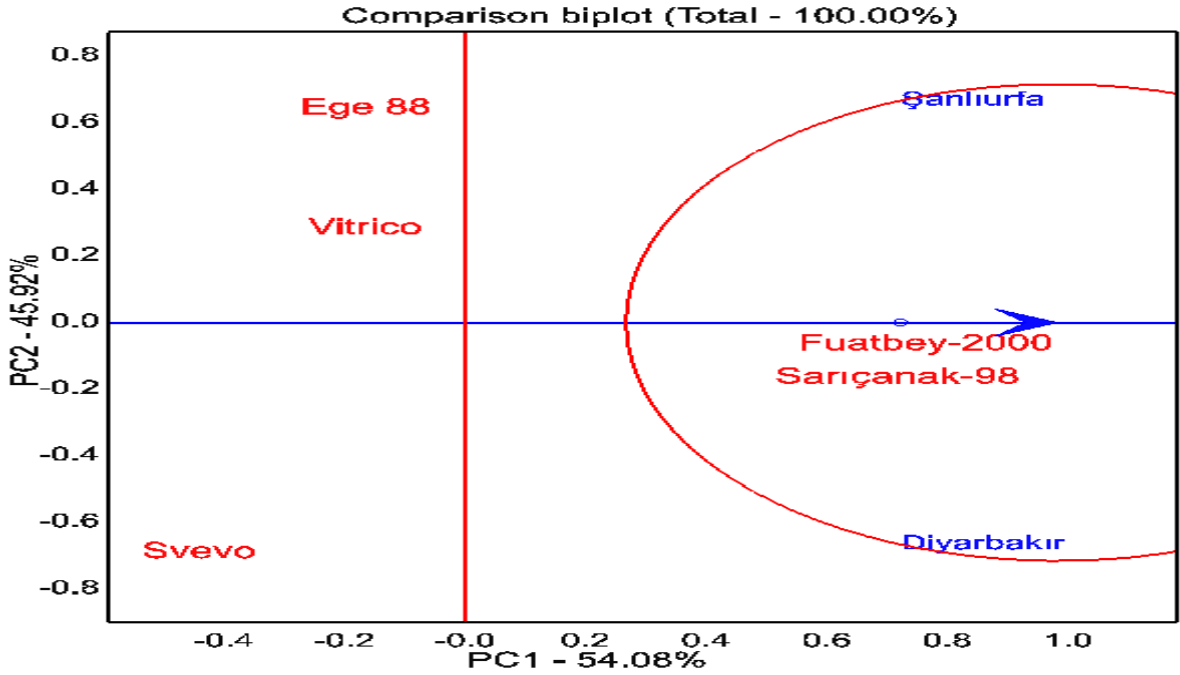
farklı verim sonuçlarına sahip olduğunu bildirmektedir. Şekil 5'e göre, Aday çeşidin mevcut çeşitlerle kıyaslandığı bu çalışmada çevreler temel olarak dört sektör'e ayrılmıştır. Diyarbakır lokasyonu 1. sektör; Şanlıurfa lokasyonu ile birlikte Sarıçanak-98 ve Fuatbey-2000 çeşitleri 2. sektör, 3. sektörde (Ege-88 ve Vitrico, 4. sektörlerde (Svevo) ise sadece çeşitler yer almıştır. Aynı yılda yürütülen çevrelerin farklı sektörlerde yer alması çevrelerin birbirlerinden farklılıklarını göstermektedir. Bu çalışmada, Şekil 3'e göre Sarıçanak-98 ve Fuatbey-2000 çeşitleri Şanlıurfa lokasyonu ile birlikte aynı sektörde yer alması bu çeşitlerin bu lokasyona iyi uyum gösterdiğini belirtmektedir. Çalışmada aday olarak kullanılan Vitrico çeşidi ise Svevo ve Ege-88 çeşitlerine göre poligonun merkezine daha yakın olması her iki lokasyonda bu iki çeşitten daha iyi uyum gösterdiğini söylemek mümkündür. Yapılacak buğday çalışmalarında her sektörden birer çevrenin seçilmesi ve çevreleri artırmak için daha farklı yerlerin seçilmesi çeşitlerin stabilitesi üzerinde daha etkili sonuçların alınması muhtemeldir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı sektörlerde yer alması verim bakımından bu genotiplerin genetik olarak farklı olduğunu, Sarıçanak-98 ve Fuatbey-2000 çeşitlerinin ise genetik olarak birbirine daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Kendal ve ark. (2016a)'nın yapmış olduğu biplot çalışmasında da elde edilmiştir. Sabaghnia ve ark. (2010), çokgen olarak görülen sektör biplot grafiği tamamen olmasa da genellikle orijinal verilere dayanmaktadır. Ayrıca Gauch (1988), bu model çıktıların amaçlarını tavsiye etmek için çok uygun olduğunu bildirmiştir. AMMI modeli, geleneksel modellerle kıyaslandığında bazı avantajlara sahip olduğunu bildirmişlerdir (Gauch, 2006; Gauch ve ark. 2008).

Ranking biplot yöntemi, her iki lokasyonun tane verimi ortalaması üzerinden çeşitlerin stabilitesi ve her iki çevre için de en uygun çeşidi tanımlamak için bize fikir vermektedir (Şekil 6). Ranking biplot şekline (Şekil 6) göre, Fuatbey-2000 ve Sarıçanak-98 çeşitlerinin ortalama verim çizgisinin üzerinde diğer çeşitlerin ise ortalama verim çizgisinin altında kaldığını, Fuatbey-2000 çeşidinin diğer çeşitlere göre ok ile belirtilen stabilite çizgisine en yakın olduğunu Svevo ve Ege-88 çeşitlerinin ise stabilite çizgisinden oldukça uzak olduğunu göstermektedir. Bu şekil üzerinden yapılacak çeşit uyum değerlendirmesinde; her iki lokasyon için öncelikli olarak Sarıçanak-98 ve Fuatbey-2000 çeşitlerinin tercih edilmesinin gerekliliğini ve çeşit adayının (Vitrico) ise hem diğer çeşitlerden stabilite çizgisine daha yakın olması hem de daha yüksek ortalama verime sahip olması nedeni ile ikinci dereceden tercih edilmesinin daha doğru olacağını göstermektedir. Bazı araştırmacılar, yaptıkları biplot çalışmalarında Biplot Ranking modelinin görsel karşılaştırmayı kolaylaştırmak ve bitki yetiştiriciliğinde genotiplerin stabilite ve adaptasyon yeteneğini görmek için ve sonrasında yapılacak pratik önerilere ilişkin bilgilendirici özelliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir (Ahmadi ve ark., 2012; Mortavazian ve ark., 2014; Kendal ve ark., 2016a).

Comparison biplot modeli ise her iki lokasyonun ortalama tane verim değerleri üzerinden temsili olarak ideal bölgeyi (ok ile belirtilen) belirleyip ve bu ideal bölgeye göre araştırma konusu olan çeşitleri sıralamaktadır (Şekil 7).



Şekil 6. Tane verimi bakımından çeşitlerin ortalama verimlerini ve çevrelere göre stabilitesini gösteren ranking biplot grafiği



Şekil 7. Tane verimi bakımından çeşitlerin çevrelerin ideal çevreye göre sıralanması ve çeşitlerin ideal çevreye göre uyumunu gösteren comparison biplot grafiği

Şekil 7'ye göre ok ile belirtilen ve daire ile sınırları belirlenen ideal bölgenin içerisinde yer alan Fuatbey-2000 ve Sarıçanak-98 çeşitleri her iki lokasyon ortalamasında tane verimi bakımından görsel olarak öncelikli tercih edilmesi gereken çeşitlerdir. Diğer çeşitler ve aday çeşit (Vitrico) görsel olarak hem ortalama verim çizgisinin altında kaldıklarından dolayı hem de ideal bölgeden oldukça uzakta yer aldıklarından dolayı bu lokasyonlardaki uyum sonuçlarına göre birinci derecede tercih edilmemesi gereken çeşitlerdir. Comparison biplot modeli ortalama veriler üzerinden temsili ideal genotipi

belirlediğinden dolayı seleksiyonda ve adaptasyon çalışmalarında görsel olarak bize araştırma konusu olan genotiplerden seçme fırsatı sunduğundan dolayı kullanılması gereken bir model olduğu görülmektedir. Benzer sonuçlar GGE Biplotun bu modelini kullanan çeşitli araştırmacılar tarafından da ifade edilmiştir (Jalata, 2011; Karimizade ve ark., 2013; Kendal ve Sayar, 2016).

Sonuç

Bu araştırmanın sonuçları Biplot ve AMMI analiz modelleri değerlendirilmiş ve aday çeşidin adaptasyon kabiliyeti ve stabilite yeteneği mevcut çeşitlerle kıyaslanmıştır. Yapılan analizlerin sonuçları, aday çeşidin, her iki çevrede tane verimi bakımından Sarıçanak-98 ve Fuatbey-2000 çeşitlerinden daha düşük verimli olduğu, Sarıçanak-98 çeşidi hariç diğer çeşitlerden daha istikrarlı olup çalışmanın yürütüldüğü çevrelere 2. dereceden tavsiye edilebileceği ve kalite kriterleri üzerinde de gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra bu çeşit adayının tescili ile ilgili nihai karar verilebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca farklı çevrelerden elde edilen araştırma sonuçlarının AMMI ve Biplot analiz modelleri ile görsel olarak çeşitlerin stabilite durumları incelenebileceği teyit edildiği için de oldukça faydalı olmuştur.

Kaynaklar

- Ahmadi, J., Mohammadi, A., Najafi Mirak, T. (2012). Targeting promising bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines for cold climate growing environments using AMMI and SREG GGE biplot analyses. *J. Agr. Sci. Tech.* (2012) Vol. 14: 645-657.
- Akter, A., Hassan, M. J., Kulsum, M. U., Islam, M. R., Hossain, K. Rahman, M. M. (2014). AMMI biplot analysis for stability of grain yield in hybridrice (*Oryza sativa* L.). *J. Rice Res.* 2: 126.
- Anonim, (2009). www.meteor.gov.tr.
- Bantayehu, M., Esmael, J., Awoke, Y. (2013). Additive main effect and multiplicati ve interaction analysis and clustering of environments and genotypes in malting barley. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 8(18), pp. 1896-1904.
- Beleggia, R., Platani, C., Nigro, F., De Vita, P., Cattivelli, L., Papa, R. (2013). Effect of genotype, environment and genotype-by-environment interaction on metabolite profiling in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) grain. *Journal of Cereal Science* 2011 57, 183–192. doi:10.1016/j.jcs.2012.09.004.
- Carbonell, S. A., Filho, J. A., Dias, L. A., Garcia, A. A., Morais, L. (2004). Common bean genotypes and lines interactions with environments. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)* 61: 169-177.
- Doğan, Y., Kendal, E., Oral, E. (2016). Identifying of relationship between traits and grain yield in spring Barley by GGE biplot analysis. *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 62(4), 239-252.
- Flores, F., Moreno, M. T., Cubero, J. I. (1998). A comparison of univariate and multivariate methods to analysis environments. *Field Crops Res.* 56: 271-286.
- Gauch, H. G., Zobel, R. W. (1996). AMMI analyses of yield trials. Genotype by environment interaction. GRC. Paton, Florida. pp. 85-122.
- Gauch, H. G., Piepho, H. P., Annichiarico, P. (2008). Statistical analysis of yield trials by AMMI and GGE. Further considerations. *Crop Sci.* 48: 866-889.
- Gauch, H. G. (1988). Model selection and validation for yield trials with interaction. *Biometrics* 44: 705-715.
- Gauch, H. G. (2006). Statistical analysis of yield trials by AMMI and GGE. *Crop Sci.* 46: 1488-1500.
- Güngör, H., Akgöl, B. (2015). Kırklareli ekolojik koşullarında makarnalık buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin biplot analiz Yöntemi ile değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 2(3): 256–267, 2015.
- Hagos, G. H., Abay, F. (2013). AMMI and GGE Biplot analysis of bread wheat genotypes in the northern part of Ethiopia. *Journal Plant Breeding and Genetic* 1: 12.18.
- Islam, M. R., Anisuzzaman, M., Khatun, H., Sharma, N., Islam, Z., Akter, A., Parta, S. Biswas. (2014). AMMI Analysis of yield performance and stability of rice genotypes across different haorareas. *Eco. FriendlyAgril. J.* 7(02):20-24.

- Jalata, Z. (2011). GGE-biplot Analysis of Multi-environment yield trials of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes in Southeastern Ethiopia Highlands. International J.of P. Breeding and Gen. 5(1):59-75.
- Karimizadeh, R., Mohammadi, M., Sabaghni, N., Mahmoodi, A. A., Roustami, B., Seyyedi, F. et al. (2013). GGE biplot analysis of yield stability in multi-environment trials of lentil genotypes under rainfed condition. Notulae Scientia Biologicae 5:256-262.
- Kendal, E., Dogan, Y. (2015). Stability of a Candidate and Cultivars (*Hordeum vulgare* L) by GGE Biplot analysis of multi-environment yield trials in spring barley. Agriculture & Forestry, Vol. 61(4): 307-318, 2015, Podgorica, DOI: 10.17707/Agriculture Forest.61.4.37
- Kendal, E., Sayar, M. S. (2016). The stability of some spring Triticale genotypes using biplot analysis, The Journal of Animal & Plant Sciences, 26(3): 2016, Page:754-765 ISSN: 1018-7081.
- Kendal, E., Sener, O. (2015). Examination of genotype environment interactions by GGE biplot analysis in spring durum wheat, Ind. J. of Genet. and Plant Breed. 75(3): 341-348 (2015), DOI: 10.5958/0975-6906.2015.00054.1.
- Kendal, E., Tekdal, S. (2016). Application of AMMI model for evolution spring barley genotypes in Multi-Environment trials- Bangladesh J. Bot. 45(3): 613-620, 2016.
- Kendal, E., Doğan, Y., Oral, E. (2016a). Ana etkiler ve çarpımsal interaksiyonlar AMMI Analizi ile çoklu çevre şartları üzerinden yazlık arpa çeşit adayının mevcut çeşitlerle karşılaştırılması. 1.. Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi, Sayfa:3201-3209, 26-28 Ekim 2016. Çukurova Üniversitesi, Adana/Türkiye.
- Kendal, E., Sayar, M. S., Tekdal, S., Aktas, H., Karaman, M. (2016b). Assessment of the impact of ecological factors on yield and quality parameters in triticale using GGE biplot and AMMI Analysis. Pak. J. Bot, 48(5), 1903-1913.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Karaman, M. (2012). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 26, Sayı 2, 1-14.2012.
- Kılıç, H. (2014). Additive main effect and multiplicative interactions (AMMI) Analysis of grain yield in barley genotypes across environments. J. Agril. Sci. 20: 337-344.
- Kılıç, H., Aktaş, H. Kendal, E., Tekdal, S., (2012a). İleri kademe ekmeklik buğday (*Triticumaestium* L.) hatlarının Biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türk Doğa ve Fen Dergisi, 1 (2): 132-139, 2012. Bingöl.
- Kılıç, H., Erdemci, İ., Karahan T., Karahan H., Aktaş H. ve Kendal, E., (2005). Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin uyum kabiliyetlerinin tespit edilmesi., Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, GAP IV. Tarım Kongresi 1.cilt Sayfa: 768 21-23.09.2005/ Şanlıurfa.
- Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H. Tekdal, S. (2014). İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt: 4 - Sayı: 4, Sayfa:87-95.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, E., Aktaş, H. (2012b). Augmented deneme desenine dayalı ileri kademe makarnalık buğday (*Triticum turgidum ssp durum*) hatlarının biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi, KSÜ Doğa Bil. Derg., 15(4),12-25.
- Li, W., Yan, Z. H., Wei, Y. M., Lan, X. L., Zheng, Y. L. (2006). Evaluation of genotype x environment interactions in Chinese spring wheat by the AMMI model, correlation and path analysis. J. Agron. Crop Sci. 192: 221-227.
- Mirosavljevic, M. N., Przulj, N., Bocanski, Stanisavljevic, D., Mitrovic, B. (2014). The application of AMMI model for barley cultivars evaluation in multi-year trials. Genetika, Vol: 46, No. 2, 445-454.
- Mohammadi, M., Sharifi, P., Karimizadeh, Alt Jafarby. J.,Khanzadeh, H., Hosseinpour, T., Poursabıdı, M. M., Roustaii, M., Hassanpour, Hosni, M., Pedram, M. (2015).Stability of grain yield of durum wheat genotypes by ammi model. Agriculture &Forestry, Vol. 61,Issue 3: 181-193,2015,Podgorica
- Mortazavian, S. M. M., Nikkiah, H. R., Hassani, F. A., Sharif-al-Hosseini, M., Taheri, M., Mahlooji, M. (2014). GGE biplot and AMMI Analysis of yield performance of barley genotypes across different environments in Iran. J. Agr. Sci. Tech. Vol. 16: 609-622.
- Purchase, J. L. (1997). Parametric analysis to describe genotype by environment interaction and yield stability in winter wheat. Ph.D. Thesis, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture of the University of the FreeState, Bloemfontein, South Africa.
- Rad, M. R. N., Abdulkadir, M., Rafii, M. Y., Hawa, Z. E. J., Naghavi, M. R., Ahmadi, F. (2013). Genotype environment interaction by AMMI and GGE biplot analysis in three consecutive generations of wheat

- (*Triticum aestivum* L.) under normal and drought stress conditions. Australian J. Crop Sci. 7(7): 956-961.
- Rezene, Y. (2014). GGE and AMMI biplot analysis for fieldpea yield stability in SNNPR state Ethiopia. Internat. J. Sustainable Agril. Res. 1(1): 28-38.
- Sabaghnia, N., Dehghani, H., Alizadeh, B., Mohghaddam, M. (2010). Genetic analysis of oil yield, seed yield, and yield components in rapeseed using additive main effect and multiplicative interaction biplots. Agron. J. 102: 1361-1368.
- Sayar, M. S., Anlarsa, A. E., Başbağ, M. (2016). Macar Fiğ (*Viciapannonica* Crantz.) genotiplerinde biyolojik verim özelliği bakımından çevreler üzerinden eklemeli ana etkiler ve çarpımsal etkileşimler (AMMI) analizi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-2):235-240
- Sayar, M. S., Han, Y. (2015). Determination of seed yield and yield components of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) lines and evaluations using GGE biplot analysis method. Tarım Bilimleri Dergisi- Journal Agric. Sci. 21(1): 78-92.
- Tekdal, S., Kendal, E., Aktaş, H., Ayana, B., Bayram, M., Kılıç H., Yıldırım, M. (2014). Türkiye'deki durum buğday çeşitleri ile bazı yerel popülasyon ve ileri kademede hatların bulgurluk kalitesi yönünden taranması. Tübitak, 111O246 nolu 1001 proje sonuç raporu. Kasım 2014. Diyarbakır.
- Vargas, M., Crossa, J. (2000). The AMMI analysis and the graph of the Biplot in SAS. Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT). Mexico. p. 42.
- Yan, W., Hunt, L. A. (2001). Interpretation of genotype x environment interaction for winter wheat yield in Ontario, Crop Sci. 41: 19-25.

Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Çevre Koşullarının Agronomik Karakterler ve Biyotik Stres Faktörlerine Etkisi

İrfan ÖZTÜRK Turhan KAHRAMAN Remzi AVCI Vedat Çağlar GİRGİN
Tuğba Hilal ÇİFTÇİGİL Melis SEİDİ Adnan TÜLEK Kemal AKIN Bülent TUNA

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne
irfan.ozturk@tarim.gov.tr

Öz

Araştırma, bazı ekmeklik buğday genotiplerinde Trakya Bölgesinde farklı lokasyonlarda agronomik karakterler ve bazı yaprak hastalıklarına çevre koşullarının etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma Trakya Bölgesi'nde 3 lokasyonda, 2013-2014 yılında 25 genotip ile tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, kahverengi pas, sarı pas, septoriya yaprak leke ve külleme hastalıkları ile bu karakterlerin lokasyonlara göre arasındaki ikili ilişkiler incelenmiştir. Araştırmada incelenen karakterlere göre genotipler ve lokasyonlar arasında önemli farklılık bulunmuştur. Araştırma sonucunda ortalama verim 723.0 kg/da olurken, en yüksek verim 826.3 kg/da ile TCI011322-22 hattında belirlenmiştir. Araştırmada üç lokasyonda da kahverengi pasa 15 ve sarı pasa 13 genotip dayanıklılık seviyesinde reaksiyon göstermiştir. Külleme ve septoria yaprak hastalıkları lokasyonlar arasında farklı oranlarda epidemiy yapmıştır. Aldane, kahverengi ve sarı pas hastalıklarına üç lokasyonda da dayanıklı seviyede reaksiyon gösteren çeşit olmuştur. Tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında Edirne, Lüleburgaz ve Tekirdağ lokasyonlarında farklı oranlarda pozitif ilişki saptanmıştır. Kahverengi pas hastalığı tüm genotiplerde tane verimini olumsuz yönde etkilemiş ve Edirne ($r=-0.190$), Lüleburgaz ($r=-0.293$) ve Tekirdağ ($r=-0.354$) lokasyonlarında olumsuz ilişki belirlenmiştir. Külleme yüksek seviyede enfeksiyonun olduğu Tekirdağ'da verim ile negatif ilişkili ($r=-0.311$) olduğu belirlenmiştir. Sarı pas enfeksiyonunun başaklanma dönemi ile birlikte olmasından dolayı hassas çeşitlerde farklı oranlarda verim düşüklüğü yapmıştır. Bu nedenle sarı pas ile tane verimi arasında Edirne ($r=-0.219$), Lüleburgaz ($r=-0.259$) ve Tekirdağ ($r=-0.266$) lokasyonlarında olumsuz ilişki belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, verim, genotip, agronomik karakter, biyotik stres

Effect of the Environmental Conditions on Agronomic Characters and Biotic Stress Factors in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes

Abstract

This research was carried out to investigate effect of the environmental condition on yield, quality and leaf disease infection based on location. This experiment was conducted in Trakya region in three locations during 2013-2014 growing year with 25 advanced genotypes in randomized completely blocks design with four replications. Grain yield, 1000-kernel weight, test weight, leaf rust, yellow rust, *Septoria tritici* and powdery mildew and relationship among these characters based on location were investigated. There were difference among genotypes and location for examined characters. The mean yield of the experiment was 723.0 kg/da and the highest yield was determined with 826.3 kg/da in TCI011322-22 line. 15 genotypes were resistance to leaf rust and 13 genotypes to stripe rust. Various level of epidemic occurred in powdery mildew and *Septoria tritici* across location. Aldane was tolerant to leaf rust and stripe rust under three locations. The determined correlation coefficient was varied based on location. Grain yield was positively correlated with TKW in Edirne, Lüleburgaz and Tekirdağ location. Leaf rust affected grain yield and so yield was negatively correlated with leaf rust in Edirne ($r=-0.190$), Lüleburgaz ($r=-0.293$) and Tekirdağ ($r=-0.354$). Powdery mildew infection was low in Edirne location while level of infection was higher in Tekirdağ location so there was negative relation between yield and powdery mildew ($r=-0.311$). Stripe rust infection began at booting stage and caused various level of yield loss in susceptible cultivars. So, stripe rust was negatively correlated with grain yield in Edirne ($r=-0.219$), Lüleburgaz ($r=-0.259$) and Tekirdağ ($r=-0.266$) location.

Keywords: Bread wheat, yield, genotypes, agronomic characters, biotic stress

Giriş

Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.), Trakya Bölgesinde yaklaşık 600 bin hektar ekiliş alanı ile en önemli kültür bitkisi olup, çevre koşullarındaki değişiklikler (biyotik ve abiyotik stres faktörleri) bu bitkinin tane verimi ve ürün kalitesinde düşüklüğe neden olmaktadır. Bölgenin toplam yağış miktarı yeterli olmasına rağmen, buğdayda yağış isteğinin fazla olduğu Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış düzensizliği bazı mantari hastalıkların farklı oranlarda epidemiy yapmasına olanak sağlamaktadır. Bu durum, buğday çeşitlerinde verim ve kaliteyi farklı oranlarda etkilemektedir (Öztürk ve Korkut, 2015).

Buğday üretimi yapılan bölgelerde ve özellikle Akdeniz iklim kuşağında, tane dolum döneminde çeşitli fiziksel ve biyotik streslere maruz kalmaktadır. Buğdayda yaprak hastalıkları çiçeklenmeye doğru ve çiçeklenme sonrası yayılma ve artma eğilimindedir. Kahverengi pas, sarı pas ve septoria yaprak leke hastalıkları tane dolum döneminde toplam yaprak tahribatına neden olabilir. Bu biyotik stres faktörleri buruşuk tane ile hektolitreye ağırlığında azalma ve verim kaybı ile sonuçlanır (Blum, 1998). Kahverengi pas (*Puccinia recondita tritici* Rob et Desm.) buğday üretim alanlarında görülen en önemli fungal yaprak hastalıklarındandır (Roelfs, 1985). Fungal mantari patojenlerin ve birkaç virüs ve bakterilerin neden olduğu buğday hastalıkları hemen hemen tüm buğday üretim alanlarının önemli problemleridir (Rajaram ve van Ginkel, 1996; McIntosh, 1998). Genel olarak, üç önemli buğday pas hastalığının neden olduğu küresel ürün kaybına bölgesel farklılıklar önemli bir etkiye sahiptir (Saari ve Prescott, 1985). Yapılan bir araştırmada, kahverengi pasa karşı fungusit uygulaması ile korunan ve hastalıktan korunmayan parsellerde Lr34 genini taşıyan çeşitte tane verimine göre karşılaştırma yapılmıştır. Fungusit uygulanmayan parsellerde %15'e kadar verim düşüklüğü olabildiği, Lr34 geninin olmadığı durumda ise ekim zamanı ve yıla göre verimin %42.5'ten %84'e kadar düştüğü belirlenmiştir (Singh ve Huerta-Espino, 1997). Bu da, kahverengi pasa karşı çevresel koşulların yanında genetik dayanıklılığın da önemli olduğunu ortaya koymuştur. Önceki dönemlerde yapılan çalışmalar, tahıllarda en zararlı yaprak hastalıklarının pas hastalıkları, külleme, yaprak leke ve septoria olduğunu göstermiştir. Sarı pas hastalığı (*Puccinia striiformis* West) salgını çok önemli verim kayıplarına yol açmaktadır (Pett ve ark., 2005; Hodson ve Hovmoller, 2009). Nispeten düşük seviyede kahverengi pas enfeksiyonunun olduğu ticari çeşitlerin bulunduğu deneme parsellerinde %15'e kadar verim kaybının olduğu görülmüştür (Wellings ve ark., 1985). Trakya Bölgesinde kahverengi pas özellikle Mayıs ayında yağış, sıcaklık ve nemin pas enfeksiyonunu için uygun değerlere ulaştığında görülmektedir. Nisan ayında sıcaklık değerleri genellikle düşük derecelerde kalmaktadır. Külleme bölgede ancak Mart ayında sıcaklık ve nem değerleri uygun olduğunda, septoria ise Nisan ayında yağış, nem ve sıcaklık uygun değerlerde iken enfeksiyon oluşmaktadır. Septoria için Mayıs ayındaki sıcaklık değerleri yüksek olduğu için hastalıkta gelişme olmamaktadır (Anonim, 2014).

Bu araştırmada, ekmeklik buğday ıslah programından geliştirilen genotipler ve bölgede üretimi yapılan çeşitlerde farklı lokasyon ve çevrenin tane verimi ve hastalıklara etkilerinin test edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, 2013-2014 yılında Trakya Bölgesinde Edirne, Lüleburgaz ve Tekirdağ olmak üzere 3 lokasyonda yürütülmüştür. Denemede 25 ekmeklik buğday genotipi hasat alanı 6 m² olan parsellere tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Araştırmada; tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, kahverengi pas, sarı pas, septoria ve külleme hastalıkları ile bu karakterler arasındaki ikili ilişkiler incelenmiştir. Araştırmada genotiplerde kahverengi pas, sarı pas (McIntosh ve ark., 1995),

septoria (Eyal ve ark., 1987) ve küllemede (Jin, 2011) modifiye edilmiş Cobb skalası (Peterson ve ark., 1948; Saari ve Prescott, 1975; Prescott ve ark., 1986; Roelfs ve ark., 1992; Aktaş, 2001) kullanılmış ve lokasyonlarda tespit edilen en yüksek değerler dikkate alınmıştır. Hastalık değerlendirmeleri başaklanma döneminde (Z55) (Zadoks ve ark., 1974) yapılmıştır. Bin tane ağırlığı otomatik tohum sayıcı ile 500 tane sayılarak, hektolitreye ağırlığı ise otomatik hektolitreye cihazı ile belirlenmiştir (Atlı ve ark., 1990; Köksel ve ark., 2000; Elgün ve ark., 2001).

Çizelge 1. Edirne Tekirdağ ve Lüleburgaz lokasyonlarında deneme alanında 2013-2014 yılında ölçülen toplam yağış, ortalama nem ve ortalama sıcaklık değerleri

Aylar	Edirne			Tekirdağ			Lüleburgaz		
	Yağış	Nem	Sıcaklık	Yağış	Nem	Sıcaklık	Yağış	Nem	Sıcaklık
Ekim 2013	30.7	77.5	12.8	96.4	76.2	14.3	73.4	82.9	12.4
Kasım 2013	73.9	86.7	11.0	36.6	79.0	12.9	63.6	92.0	10.7
Aralık 2013	2.3	82.2	2.7	2.4	74.1	6.2	5.6	85.0	3.4
Ocak 2014	74.9	87.4	5.5	44.0	85.0	8.0	74.4	85.0	6.7
Şubat 2014	3.8	86.0	7.6	6.0	83.2	8.7	3.0	87.0	7.6
Mart 2014	124.5	81.4	10.1	65.2	81.6	9.9	86.0	84.0	8.6
Nisan 2014	36.8	81.6	13.6	41.2	83.3	13.4	46.8	83.5	12.1
Mayıs 2014	61.7	76.6	18.6	65.2	80.3	17.5	79.8	79.7	16.9
Haziran 2014	68.8	73.8	22.9	60.0	76.2	21.8	51.4	76.0	21.3
Toplam	477.4	-	-	417.0	-	-	484.0	-	-
Ortalama	-	81.5	11.6	-	79.9	12.5	-	83.9	11.1

Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda ölçülen bazı iklim değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Lokasyonlara göre düşen yağış miktarları arasında farklılık olduğu görülmüştür. Her üç lokasyonda Aralık ve Şubat aylarında çok düşük yağış olurken, Edirne’de Mart ayında bölge ortalamalarının çok üzerinde yağış düşmüştür.

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi JUMP istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar asgari önemli fark (A.Ö.F) testi ile karşılaştırılmıştır (Kalaycı, 2005).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada lokasyonlar ve genotipler arasında tane verimine göre istatistiki olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) fark bulunmuştur. Araştırmada ortalama tane verimi 723.0 kg/da olmuştur. En yüksek verim tane verimi 835.3 kg/da ile Edirne lokasyonunda, en düşük tane verimi ise 650.0 kg/da ile Lüleburgaz lokasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Özellikle tane dolum dönemindeki yağış ve sıcaklık gibi çevre faktörleri ile de yüksek oranda ilişkili olan bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı bakımından lokasyonlar arasında istatistiki olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) fark bulunmuştur. En yüksek 1000 tane ağırlığı (41.9 g) Edirne lokasyonunda, en düşük (39.2 g) Lüleburgaz lokasyonunda tespit edilmiştir. En yüksek hektolitreye ağırlığı 80.7 kg ile Tekirdağ lokasyonunda belirlenirken, en düşük hektolitreye ağırlığı Lüleburgaz lokasyonunda saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. 2013-2014 yılında lokasyonlardan elde edilen tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

No	Lokasyonlar	Verim (kg/da)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg)
1	Edirne	835.3 a	41.9 a	79.4 b
2	Lüleburgaz	650.0 c	39.2 b	75.8 c
3	Tekirdağ	689.0 b	41.4 a	80.7 a
Ortalama		723.0	40.8	78.6
A.Ö.F. (LSD:0.05)		46.1**	1.2**	0.6**

Genotiplere göre yapılan değerlendirmede en yüksek tane verimi 826.3 kg/da ile TCI011322-22 ve 823.5 kg/da ile CMSA04Y00294S-24 genotiplerinden tespit edilmiştir. Genotipler 1000 tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı yönünden de değerlendirilmiştir. Araştırmada, ortalama 1000 tane ağırlığı 40.8 g olurken, en yüksek bin tane ağırlığı 48.2 g ile Aldane çeşidinde saptanmıştır. Genotiplerde hektolitreye ağırlığı 75.0 kg ile 81.3 kg arasında değişmiş, ortalama 78.6 kg olmuştur (Çizelge 3).

Trakya Bölgesinde özellikle Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış dağılımının düzensiz olması bitkilerde bazı biyotik stres faktörlerine neden olmaktadır. Bölgede başaklanma dönemi ve tane dolun dönemi arasında aralıklı seyreden yağışlar ve süreklilik gösteren nem özellikle bazı yaprak hastalıklarının çeşitlerin hassasiyetine göre farklı oranlarda epidemiy yapmasına neden olmaktadır. Kahverengi pas Trakya Bölgesinde ekmeçlik buğday üretiminde en önemli biyotik stres faktörlerinin başında gelmektedir. Bölgede üretimi yapılan çeşitlerin çoğunluğu kahverengi pasa hassas olup, ürünlerde verim düşüklüğü ve kalitesinde kayıplara neden olmaması amacıyla hastalıkla mücadele için bölge üreticileri tarafından her üretim döneminde birkaç defa fungusit uygulaması yapılmaktadır. Bu durum üretim maliyetinin artmasına neden olduğu gibi zamansız ve bilinçsiz uygulama, verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir (Anonim, 2012).

Kahverengi pas Edirne lokasyonunda 60S (Bereket), Lüleburgaz ve Tekirdağ lokasyonlarında ise 80S (Bereket, Pehlivan) oranında enfeksiyon yaptığı belirlenmiştir. Araştırmada Aldane çeşidi ile 11 adet genotip kahverengi pasa karşı her üç lokasyonda da tarla koşullarında 0-İZ seviyesinde dayanıklılık reaksiyonu göstermiştir. Kahverengi pasın üç lokasyonda da yüksek oranda enfeksiyon yapmasından dolayı genotiplerin çoğunluğunun tarla koşullarında dayanıklı veya toleranslı olduğu yorumu yapılmıştır. Sarı pas Trakya Bölgesinde 2014 yılında özellikle yağış, sıcaklık ve nem oranının sarı pas için çok uygun çevre koşullarından dolayı epidemiy oluşturmaya başlamıştır. Bölgede üretimi yapılan çeşitlerin çoğunluğunun yüksek düzeyde toleranslı olduğu görülmüştür. Araştırmada yer alan Aldane çeşidi ile 10 adet genotip sarı pasa karşı her üç lokasyonda da tarla koşullarında 0-TR seviyesinde dayanıklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Septoria yaprak lekesi (*Septoria tritici* f. *tritici*) Trakya Bölgesinde özellikle Nisan ve Mayıs aylarında aralıklı olarak devam eden yağışlı, yüksek nemli koşullar ve düşük sıcaklık seviyelerinde özellikle hassas çeşitlerde ve erken ekimlerde ekonomik zarar seviyesine ulaşmaktadır. Yürütülen çalışmada Edirne ve Lüleburgaz lokasyonlarında hastalık çok yüksek düzeyde (99 ve 89) enfeksiyon yaptığı görülmüştür. Araştırmada CMSA04Y00294S-24 hattı üç lokasyonda yüksek düzeyde dayanıklılık gösterirken, BBVD-19, BBVD-9 ve BBVD-8 numaralı hatlar da üç lokasyonda da toleranslı veya dayanıklı seviyede reaksiyon göstermiştir. Septoria yaprak leke hastalığındaki enfeksiyona özellikle Mart ayındaki yağışların önemli etkisi olmuştur.

Çizelge 3. Genotiplerde ortalama verim (VRM), bin tane ağırlığı (BTA) ve hektolitre ağırlığı (HLT) ile yaprak hastalıklarında (kahverengi pas-KPAS, sarı pas-SPAS, septoria-SEPT, külleme-KÜL) belirlenen ortalama değerler ve önemlilik grupları

Çeşit No	Genotipler	VRM (kg/da)	BTA (g)	HLT (kg)	KPAS	SPAS	SEPT	KÜL
1	Aldane	601.2 j	48.2 a	78.8 d-g	0-TR	0-5S	0-53	0-55
2	TE5843-2	748.9 b-e	39.0 h	78.8 d-g	5R-40S	0-5S	0-99	0-66
3	TCI-01-590	722.8 def	39.6 fgh	76.8 hı	0-TR	0-10S	0-33	0-43
4	TE5793-4	676.0 gh	39.4 gh	75.0 j	0-10MR	0-10S	45-99	0-67
5	Selimiye	709.0 efg	43.9 bcd	80.8 abc	10MR-60S	0-30S	0-66	55-89
6	TE5793-6	681.4 fgh	40.7 d-h	75.0 j	0-10MR	0-5S	55-98	22-88
7	CMSW01WM331S-7	786.9 ab	42.1 b-h	81.1 ab	0-TR	0	0-76	22-77
8	CMSW92WM167S-8	766.2 bcd	44.5 bc	78.0 fgh	0-TR	0	0-44	22-65
9	CMSW92WM167S-9	777.2 b	43.7 b-e	78.4 e-h	0-TR	0	0-33	11-43
10	Bereket	621.9 ij	39.5 gh	77.5 ghı	0-80S	100S	0-57	0-56
11	TE6038-11	728.8 cde	39.4 gh	78.8 d-g	TR-10MR	0-100S	22-89	0-21
12	TE6217-12	729.1 cde	40.1 fgh	79.7 a-f	0-5R	0-TR	0-88	23-77
13	TE6217-13	729.2 cde	41.5 c-h	79.6 a-f	0-5R	0-TR	0-96	22-78
14	TE6217-14	718.0 d-g	41.0 c-h	79.3 c-f	0-5R	0-TR	33-78	32-88
15	Pehlivan	647.5 hı	45.4 ab	79.2 c-g	40S-80S	0-20S	0-89	0-78
16	BBVD-16	772.6 bc	42.5 b-h	79.9 a-e	0-TR	5S-10MS	0-55	0-57
17	BBVD-17	749.0 b-e	39.7 fgh	80.5 a-d	0-TR	0-10S	34-57	0-33
18	BBVD-18	745.1 b-e	43.2 b-f	81.3 a	0	0-20MR	21-49	0-68
19	BBVD-19	641.4 hij	33.4 ı	76.0 ij	0	0	0-32	0-11
20	Gelibolu	744.4 b-e	42.9 b-g	79.9 a-e	40S	5S-30S	0-56	22-68
21	OCW01S304T-21	705.5 efg	34.3 ı	79.4 b-f	0-TR	0	0-54	11-55
22	TCI011322-22	826.3 a	35.0 ı	76.9 hı	0	0	0-55	11-42
23	BBVD-23	744.8 b-e	40.0 fgh	76.1 ij	10MR-40S	0	33-58	11-53
24	CMSA04Y00294S-24	823.5 a	40.3 e-h	78.5 e-h	0	0-10S	0-11	0-53
25	247G6-106-25	714.5 efg	42.2 b-h	81.1 ab	0-40S	5S-10MR	0-57	0-43
Ortalama		723.0	40.8	78.6				
A.Ö.F. (LSD:0.05)		46.1**	3.5**	1.7**				
D.K (C.V) (%)		7.9	5.2	1.3				

Trakya Bölgesinde özellikle taban arazilerde, yağışlı ve nemli yıllarda epidemiy yapan diğer biyotik stres faktörlerinden biri de külleme hastalığıdır. Araştırmada külleme doğal koşullarda Edirne lokasyonunda çok düşük, Lüleburgaz lokasyonunda ise hassas çeşitlerde yüksek seviyede epidemiy oluşmuştur. Araştırmada TE6038-11 ve BBVD-19 numaralı genotip üç lokasyonda da küllemeye karşı yüksek seviyede toleranslı olduğu görülmüştür.

Araştırmada genotiplerde incelenen karakterler yönünden lokasyonlara göre korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Farklı çevre koşullarının etkisi ile karakterler arasında korelasyon katsayılarının da farklı oranlarda olduğu görülmüştür.

Bunun sonucu olarak tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında Edirne ($r=0.125$), Lüleburgaz ($r=0.430^*$) ve Tekirdağ ($r=0.264$) lokasyonlarında farklı oranlarda pozitif ilişki saptanmıştır. Aynı şekilde kahverengi pas genotiplerde tane verimini olumsuz yönde etkilemiş ve sırasıyla Edirne ($r=-0.190$), Lüleburgaz ($r=-0.293$) ve Tekirdağ ($r=-0.354$) lokasyonlarında olumsuz korelasyon belirlenmiştir. Faktörler arasında farklı korelasyon katsayısının saptanması lokasyonlara göre tane verimine kahverengi pasın etkisinin yanında genotip ve diğer çevre koşullarının etkisinin de olduğu şeklinde yorumlanabilir. Külleme hastalığı Edirne lokasyonunda çok düşük oranda epidemiy yapmış olup, yüksek seviyede epidemiy oluşan Tekirdağ lokasyonunda verim ile külleme arasında negatif ilişki ($r=-0.311$) bulunmuştur. Sarı pas Trakya Bölgesinde uzun yıllar sonrasında epidemiy yaparken hastalığın özellikle başaklanma dönemi ile birlikte epidemiy yapmasından dolayı hassas çeşitlere etkisinin daha fazla olduğu görülmüştür (Anonim, 2014). Bu nedenle sarı pas ile tane verimi arasında Edirne ($r=-0.219$), Lüleburgaz ($r=-0.259$) ve Tekirdağ ($r=-0.266$) lokasyonlarında olumsuz ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4, 5 ve 6).

Çizelge 4. Edirne lokasyonunda karakterler arasında belirlenen korelasyon katsayıları

Karakter (Edirne)	VRM	BTA	HLT	KPAS	SEPT	KÜL
BTA	0.045					
HLT	0.125	0.423*				
KPAS	-0.190	0.241	0.066			
SEPT	-0.448*	0.014	-0.125	0.066		
KÜL	0.263	0.236	0.361	-0.177	-0.053	
SPAS	-0.219	0.081	0.074	0.578**	-0.002	-0.219

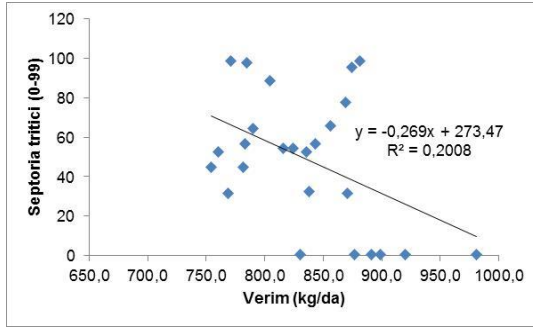
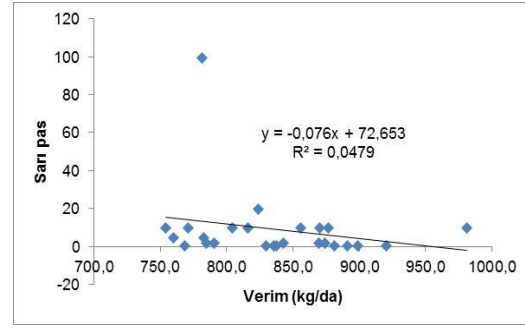
Çizelge 5. Lüleburgaz lokasyonu karakterler arasında belirlenen korelasyon katsayıları

Karakter (Lüleburgaz)	VRM	BTA	HLT	KPAS	SEPT	KÜL
BTA	0.188					
HLT	0.430*	0.312				
KPAS	-0.293	0.132	0.008			
SEPT	0.402*	-0.027	0.130	-0.005		
KÜL	0.169	0.336	0.137	0.311	0.573	
SPAS	-0.259	-0.171	-0.218	0.553	0.019	-0.018

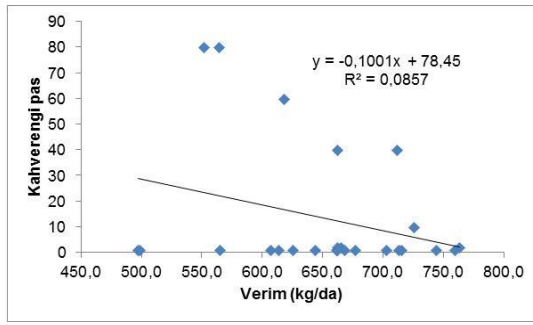
** $P<0.01$, * $P<0.05$; VRM: Tane verimi, BTA: Bin tane ağırlığı (g), HLT: Hektolitre ağırlığı (kg), KPAS: Kahverengi pas, SEPT: Septoriya yaprak leke (0-99), KÜL: Külleme (0-99), SPAS: Sarı pas

Çizelge 6. Tekirdağ lokasyonunda karakterler arasında belirlenen korelasyon katsayıları

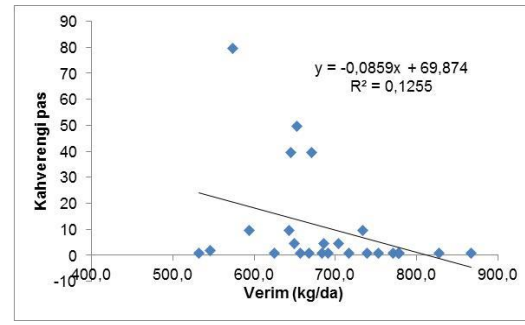
Karakter (Tekirdağ)	VRM	BTA	HLT	KPAS	SEPT	KÜL
BTA	-0.102					
HLT	0.264	0.526**				
KPAS	-0.354	0.080	-0.036			
SEPT	-0.179	-0.154	-0.434*	0.021		
KÜL	-0.311	0.120	-0.085	0.213	0.153	
SPAS	-0.266	-0.078	0.068	0.142	-0.019	-0.155

Şekil 1a. Tane verimi ve *Septoria tritici* (Edirne)

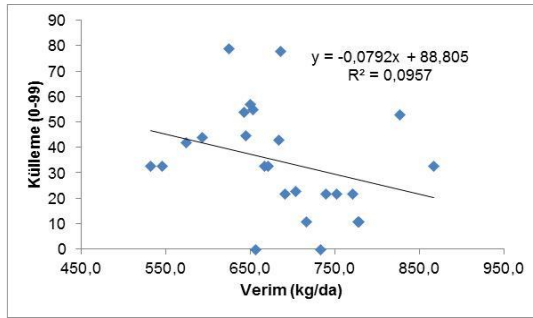
Şekil 1b. Tane verimi ve Sarı pas (Edirne)



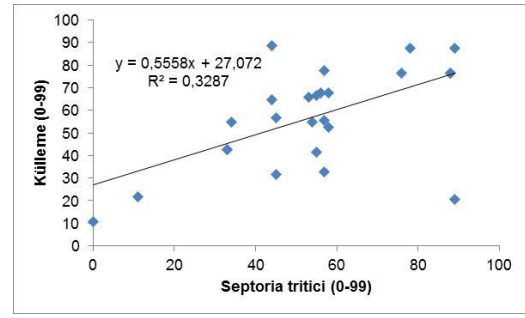
Şekil 1c. Tane verimi ve kahverengi pas (Lüleburgaz)



Şekil 1d. Tane verimi ve kahverengi pas (Tekirdağ)



Şekil 1e. Tane verimi ve külleme (Tekirdağ)

Şekil 1f. Külleme ve *Septoria tritici* (Lüleburgaz)**Şekil 1.** Araştırmada incelenen karakterler arasında tespit edilen ikili ilişkiler

Araştırmada karakterler arasında regresyon katsayıları da belirlenmiş (Finlay ve Wilkinson, 1963; Eberhart ve Russell, 1966; Pinthus, 1973) olup genotiplerin çevre değişimlerine tepkilerinin lokasyonlara göre farklı oranlarda olduğu saptanmıştır (Şekil 1). Bu farklılığa yağış ve sıcaklığın etkisinin önemli olduğu görülmüştür. Edirne lokasyonunda tane verimi ile *Septoria tritici* ($R^2=0.2008$) ve tane verimi ile sarı pas arasında düşük oranda negatif ilişki belirlenmesi her iki hastalığın tane verimine etkisinin belirlenmesinde çeşit hassasiyeti, hastalığın geldiği dönem, bitki gelişme dönemi ve

verimle ilgili diğer faktörlerin önemli olduğu yorumu yapılmıştır. Trakya Bölgesinin en önemli biyotik stres faktörü olan kahverengi pas hastalığı tane verimini Lüleburgaz ve Tekirdağ ($R^2=0.1618$) lokasyonlarında düşük oranda olumsuz yönde etkilemiştir. Külleme hastalığının da Tekirdağ lokasyonunda tane verimini düşük oranda olumsuz yönde etkilediği görülmüştür (Şekil 1). Hastalıkların geç tane dolum döneminde enfeksiyon yapması ve verimi etkileyen çevresel koşulların uygunluğu verim ile hastalıklar arasında etkileşimin düşük oranda olmasına neden olmuştur.

Trakya Bölgesinde ekmeklik buğdayda önemli sorunların başında kalite gelmektedir. Bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, tane sertliği, gluten ve sedimantasyon gibi bazı kalite özelliklerinin yağış ve sıcaklık gibi bazı iklim koşulları ile çok fazla ilişkili olduğu bilinmektedir (Atlı, 1999). Ayrıca kalitedeki bu farklılıklar toprağa, besin maddelerine, bitki koruma ve diğer agronomik faktörlere bağlıdır. Bitki gelişme dönemindeki iklim koşulları, özellikle yağış miktarı ve sıcaklığın buğday kalitesinde önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Balla ve ark., 2011).

Sonuç

Araştırmada, kahverengi pas, sarı pas, septoria yaprak lekesi ve külleme hastalıklarına göre genotipler ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Araştırmada üç lokasyonda da kahverengi pasa 15 ve sarı pasa 13 genotip dayanıklılık seviyesinde reaksiyon göstermiştir. Külleme ve septoria yaprak hastalıklarına çevrenin etkisinin daha fazla olduğu bu nedenle lokasyonlar arasında farklılık olduğu görülmüştür. Aldane kahverengi ve sarı pasa üç lokasyonda da dayanıklı seviyede reaksiyon gösteren çeşit olmuştur. Tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında Edirne, Lüleburgaz ve Tekirdağ lokasyonlarında farklı oranlarda olumlu ilişki saptanmıştır. Kahverengi pas genotiplerde tane verimini olumsuz yönde etkilerken verimi etkileyen diğer çevresel faktörlerinde etken olduğu Edirne, Lüleburgaz ve Tekirdağ lokasyonlarında farklı oranda ilişkinin belirlenmesi sonucunu doğurmuştur. Külleme Edirne lokasyonunda çok düşük oranda görülürken, yüksek seviyede enfeksiyonun olduğu Tekirdağ lokasyonunda tane verimi ile külleme arasında negatif ilişki belirlenmiştir. Sarı pas enfeksiyonun başaklanma dönemi ile birlikte olmasından dolayı hassas çeşitlerde farklı oranlarda verim düşüklüğü yapmıştır. Bu nedenle sarı pas ile tane verimi arasında Edirne, Lüleburgaz ve Tekirdağ lokasyonlarında olumsuz bir ilişki belirlenmiştir. Kahverengi pas, sarı pas ve külleme ile tane verimi arasında lokasyonlara göre etkileşimin düşük oranda olması hastalıkların enfeksiyon yaptığı dönem, bitkinin gelişme dönemi, çeşitlerin dayanıklılık durumu ve verimi etkileyen diğer çevresel koşulların etkisinin önemli olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak araştırmada elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde tane verimi ve hastalıklara toleranslılık bakımından 22, 24, 7 ve 9 numaralı hatlar öne çıkmıştır. Bu genotipler bu amaçlarla yürütülecek buğday ıslah programlarında genitör olarak değerlendirilebilir.

Kaynakça

- Aktaş, H. (2001). Önemli Hububat Hastalıkları ve Survey Yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, S: 74, Ankara
- Anonim, (2014). Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Araştırma Projeleri Raporu. Edirne (Basılmamış).
- Atlı, A. (1999). Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, sayfa; 498-506. Konya.
- Atlı, A., Koçak, N., Köksel, H., Ercan, R. (1990). Türkiye'de yetiştirilen yerli ve yabancı buğday çeşitlerinin kaliteleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği III. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak, 1990. S: 272-282. Ankara.
- Balla, K., Rakszegi, M., Li, Z., Bekes, F., Bencze, S., Veisz, O. (2011). Quality of Winter Wheat in Relation to Heat and Drought Shock after Anthesis. Czech J. Food Sci. Vol. 29, 2011, No. 2: 117-128.

- Blum, A. (1998). Improving wheat grain filling under stress by stem reserve mobilisation. The Volcani Centre, PD. Box 6, Bet Dagan, Israel. H.J. Braun et al. (Eds.), *Wheat: Prospects for Global Improvement*, 135-141. 1998. Kluwer Academic Publishers.
- Eberhart, S. A., Russel, W. A. (1966). Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Science*, 6: 36-40.
- Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N. (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Böl. Yay. No:2, Konya.
- Eyal, Z., Scharen, A. L., Prescott, J. M., VanGinkel, M. (1987). The Septoria Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Finlay, K. W., Wilkinson, G. N. (1963). The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme. *Aust. J. Agric.Res.*, 14: 742-754.
- Hodson, D., Hovmoller, M. (2009). Global cereal rust surveillance and monitoring// Abstracts of 4th Regional Yellow Rust Conference for CWANA.
- Jin, Y. (2011). Role of *Berberis* spp. as alternate hosts in generating new races of *Puccinia graminis* and *P. striiformis*. *Euphytica*, 179:105-108.
- Kalaycı, M. (2005). Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Yayınları. Yayın No: 21. Eskişehir.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, O., Başman, A., Karacan, H. D. (2000). Hububat Laboratuvarı El Kitabı. Hacettepe Üni. Müh. Fak. Yay. No:47, Ankara.
- McIntosh, R. A. (1998). Breeding wheat for resistance to biotic stresses. In H. J. Braun et al., eds. *Wheat prospects for global improvement*, p. 71-86. Dordrecht, Netherlands, Kluwer Academic Press.
- McIntosh, R. A., Wellings, C. R., Park, R. F. (1995). *Wheat Rusts: An Atlas of Resistance Genes*. CSIRO Publications, Victoria, Australia
- Öztürk, İ., Korkut, K. Z. (2015). Effect of drought consist of different plant growth on some physiological traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. 2. International Plant Breeding Congress (2. IPBC), 1-5 Nov., 2015. Antalya, Turkey.
- Peterson, R. F., Campbell, A. B., Hannah, A. E. (1948). A diagrammatic scale for estimating rust severity on leaves and stems of cereals. *Can. J. Res.*, 26: 496-500.
- Pett, B., Muminjanov, H. A., Morgunov, A. I., Madaminov, V. S. (2005). Dangerous diseases and pests of wheat in Tajikistan. (In Russian), Dushanbe.
- Pintus, M. J. (1973). Estimates of Genotypic Value. Proposed Method. *Euphytica* 22: 345-351
- Prescott, J. M., Saari, E. E., Dubin, H. J. (1986). *Cereal Disease Methodology Manual*, CIMMYT, Mexico, 46 p.
- Rajaram, S., Van Ginkel, M. (1996). A guide to the CIMMYT bread wheat section. In *Wheat Special Report No. 5*. Mexico, DF, CIMMYT.
- Roelfs, A. P. (1985). Wheat and rye stem rust. Academic press. *Diseases, Distribution, Epidemiology, and Control*. 3-37 p.
- Roelfs, A. P., Singh, R. P., Saari, E. E. (1992). *Rust diseases of wheat: concepts and methods of disease management*. Mexico, DF, CIMMYT. 81 pp.
- Saari, E. E., Prescott, J. M. (1975). A scale for appraising the foliar intensity of winter wheat diseases. *Plant Dis. Rep.*, 59: 337-380
- Saari, E. E., Prescott, J. M. (1985). World distribution in relation to economic losses. In: Roelfs A.P., Bushnell W.R. (eds): *The Cereal Rusts*. Vol. 2: *Diseases, Distribution, Epidemiology and Control*. Academic Press, Orlando, 259-298
- Singh, R. P., Huerta-Espino, J. (1997). Effect of leaf rust resistance gene Lr34 on grain yield and agronomic traits of spring wheat. *Crop Sci.*, 37: 390-395.
- Wellings, C. R., Wong, P. T. W., Murray, G. M. (1985). Use of multiple regression to examine the effect of leaf rust and yellow spot on yield of wheat in northern New South Wales. *Australasian Plant Pathology* 14, 62-64.
- Zadoks, J., Chang, T., Konzak, C. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed research* 14: 415-421.

Sulu Yetiştirme Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Seydi AYDOĞAN¹

Süleyman SOYLU²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya
²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya
seydiaydogan@yahoo.com

Öz

Bu çalışma, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2014-2015 yılı yetiştirme döneminde 14 ekmeklik buğday çeşidi ile sulu yetiştirme koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Verim, verim öğeleri ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular; bitki boyu 102-133.50 cm, başak uzunluğu 8.33-10.45 cm, başakta tane sayısı 31.80-46.10, başakta tane ağırlığı 0.66-1.62 g, tane verimi 546.92-981.42 kg/da, bin tane ağırlığı 34.82-39.98 g, hektolitre ağırlığı 75.69-80.26 kg, protein oranı %11.56-13.10, Zeleny sedimantasyon 31-51 ml ve tane sertliği ise 42.49-59.93 aralığında değişmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı bakımından Bozkır çeşidi en yüksek değere sahip olmuştur. Başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değer Demir-2000 çeşidinde belirlenmiştir. Tane verimi bakımından en yüksek değer Yunus çeşidinde belirlenirken, en yüksek protein oranı ve en yüksek Zeleny sedimantasyon değeri sırasıyla Karahan-99 çeşidi ve Gün-91 çeşidinde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, verim, kalite, sulu koşullar

Determination of Yield and Yield Components and Some Quality Properties of Bread Wheat Varieties in Irrigated Growing Conditions

Abstract

This research was carried out with 14 bread wheat varieties under irrigated conditions during the 2014-2015 growing season according to randomized block design with three replications in Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute. Yield, yield components and some quality characteristics were examined. According to the results of the research; Plant height 102-133.50 cm, spike length 8.33-10.45 cm, number of grains per spike 31.80-46.10, grain weight per spike 0.66-1.81 g, grain yield 546.92-981.42 kg/da, thousand kernel weight 34.82-39.98, test weight 75.69-80.26 kg, 11.56-13.10% protein content, Zeleny sedimentation 31-51 ml and grain hardness (PSI) ranged between 42.49-59.93. As a result of the statistical analyzes made, significant differences were found between the varieties. Bozkır variety has the highest value in terms of plant height, number of grain per spike, grain weight per spike, test weight. The highest value in terms of spike length and thousand grain weight was determined in Demir-2000 variety. While the highest grain yield was determined in Yunus variety, the highest protein content and the highest Zeleny sedimentation value were obtained from Karahan-99 variety and Gün-91 variety respectively.

Keywords: Bread wheat, yield, quality, irrigated conditions

Giriş

Toplam hasat alanı bakımından dünyada en yaygın yetiştirilen ürün olan buğday (Leff ve ark., 2004), binlerce yıldır insanların temel enerji ve protein kaynağı olarak dünya nüfusu tarafından günlük tüketilen kalorisinin yaklaşık olarak %20'sini sağlamaktadır (Braun ve ark., 2010). Buğday, adaptasyon sınırının genişliği, mekanizasyonu, taşınması, depolanması ve işleme kolaylığı gibi sebeplerden dolayı tarımı yapılan kültür bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Kılıç ve ark., 2012). Buğdayda dane verimi genetik olarak çeşidin verim potansiyelinin yüksek olmasının yanında birçok yetiştirme tekniği ve iklim faktöründen etkilenmektedir. Tane verimini artırmak amaçlı ıslah programlarında

çeşitli karakterlerin verimle olan ilişkilerinin bilinmesi programının ve seleksiyonunun doğru bir şekilde yönlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Göksoy ve ark., 2002). Verim yanında kalite kriterlerinin (teknolojik işlemlere uygunluk, kullanım amaçları vb.) de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim ve toprak gibi çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Atlı, 1999). Dış pazarda etkili olabilmek için, kaliteli üretim yaparak rekabet gücümüzü artırmamız gerekmektedir. Ekmeklik buğday ıslah çalışmaları ile daha kaliteli, yüksek verimli, hastalıklara ve zararlılara dayanıklı ve yetiştirildiği çevrenin koşullarına uyumlu çeşitler geliştirmeye çalışılmaktadır. Kalite özelliklerinin çoğu, çeşidin genetik yapısı ile ilgili olmasına karşın, bazıları (protein miktarı gibi) çevre şartlarından etkilenmektedir. Schiller ve ark. (1967), buğday kalitesinin aynı tarlada dahi farklılık gösterdiğini, bu farklılığa neden olan üç önemli faktörün ise iklim, toprak ve çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Aydoğan ve ark. (2007), Şahin ve ark. (2009), kuru ve sulu şartlarda ekmeklik buğdayda yürüttükleri çalışmalarda çevre etkisinin verimde ve kalite özelliklerinde farklılık oluşturduğunu belirlemişlerdir. Buğday ununda teknolojik karakteristikleri belirleyen en önemli faktör buğdayın protein içeriğidir. Depo proteini olan gluten ve gliadin içerikleri kalite için en önemli unsurlardır. Bu amaçla tahıllarda kalitenin belirlenmesi için çalışanlar farklı yöntemler geliştirerek değişik çalışmalarda bulunmaktadır (Elgün ve ark., 2002; Konopka ve ark., 2004). Sedimentasyon değeri buğdayda protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biri olup, çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımıl zararına bağlı olarak da değişebilmektedir.

Araştırmanın amacı; Orta Anadolu Bölgesi için geliştirilen ve tescil edilmiş 14 adet ekmeklik buğday çeşidinde verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla sulu koşullarda yürütülmüştür. Çeşitlerin incelenen özellikler bakımından performanslarının belirlenmesi ve bölge çiftçisine yeni çeşitlerin genel durumları hakkında bilgi edinilmesi için 2014-2015 ürün yılında Konya koşullarında yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2014-2015 yetiştirme döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 14 ekmeklik buğday çeşidi (Gün-91, Sönmez-2001, Bezostaya-1, Tosunbey, Pehlivan, Demir-2000, Bayraktar-2000, Gerek-79, Karahan-99, Yunus, Ahmetağa, Konya-2002, Bozkır ve Eraybey) ile sulu yetiştirme koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda 450 adet/m² tohum olacak şekilde ve parsel büyüklüğü 8.4 m², 6 sıra ve sıra arası 20 cm olacak şekilde parsel mibzeriyle ekimi yapılmıştır. Ekimle birlikte 3.5 kg/da N ve 9 kg/da P₂O₅ uygulanmıştır. Üst gübre bitkilerin kardeşlenme (3.5 kg/da N üre), sapa kalkma (2.5 kg/da N) ve çiçeklenme dönemlerinde (2.5 kg/da N) amonyum nitrat şeklinde verilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca birinci su bitkilerin sapa kalkma dönemi (Nisan sonu), ikinci su çiçeklenme öncesi (Mayıs) olmak üzere (toplam 140 mm) iki defa sulama yapılmıştır. Yetiştirme döneminde toplam 398.70 mm yağış alınmıştır. Araştırmada çeşitlerin başak uzunluğu, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi (Yürür ve ark., 1981), bin tane ve hektolitre ağırlığı (Elgün ve ark., 2001), protein oranı %, AOAC 992.23 (Anonymous, 2009) metoduna göre, tane sertliği (PSI) Near infrared reflektans spektroskopisi cihazı AACC 39-10 metoduna göre (Anonymous, 2000) analiz edilmiştir. Zeleny sedimentasyon AACC 56-61A (Anonymous, 2000)'e göre analiz edilmiştir. Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, varyans analizi JMP11 istatistik analiz programına göre yapılmış ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır (Anonymous, 2014).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki Boyu ve Başak Uzunluğu

Konya merkez lokasyonunda sulu koşullarda 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama bitki boyu ve başak uzunluğuna ait ortalama sonuçlar (Çizelge 2). Bitki boyu bakımından ($p<0.01$) ve başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında farklılık ($p<0.05$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Kareler toplamı	F değeri	P
Bitki boyu	3114.7143	10.5329	<.0001**
Başak uzunluğu	7.7651429	7.6657	0.0004*
Başakta tane sayısı	392.49464	2.1398	0.0018*
Başakta tane ağırlığı	5.1111389	1.5081	0.0005*
Tane verimi	135958.94	0.7269	0.0033*
Bin tane ağırlığı	76.709543	0.4855	0.0070*
Hektolitre ağırlığı	33.047674	53.8993	<.0001**
Protein oranı	4.2578545	1.0744	0.0025*
Zeleny sedimentasyon	1914.6071	34.6984	<.0001**
Tane sertliği	732.51108	0.7997	0.0045*

* ($p<0.05$), ** ($p<0.01$)

Çizelge 2. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyu ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler

	Bitki boyu (cm)	Başak uzunluğu (cm)
Ahmetağa	106.50 efg	9.19 de
Bayraktar-2000	109.75 def	9.11 e
Bezostaya-1	120.75 bc	9.19 de
Bozkır	133.50 a	9.72 ab
Demir-2000	132.75 a	10.45 a
Eraybey	119.50 bc	9.05 e
Gerek-79	109.25 defg	8.33 f
Gün-91	126.50 ab	10.08 ab
Karahan-99	114.75 cd	10.04 ab
Konya-2002	102.00 c	9.99 ab
Pehlivan	108.00 defg	9.36 cde
Sönmez-2001	119.70 bc	9.87 abc
Tosunbey	102.50 ef	9.63 bcde
Yunus	110.50 de	9.53 bcde
Ortalama	115.43	9.54
DK(%)	5.20	2.84
AÖF _(0.05)	4.36	0.58

Çeşit ıslah çalışmalarında sulamaya ve gübre kullanımına olumlu cevap veren yeni çeşitlerin geliştirilmesine önem verilmektedir. Araştırmada sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bitki boyu 133.50 ile 102.00 cm arasında değişmiş, deneme ortalaması 115.43 cm, en yüksek değer Bozkır ve en düşük bitki boyu değeri ise Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. Demir-2000, Gün-91, Sönmez-2001 ve Eraybey çeşitleri deneme ortalaması üzerinde bitki boyuna sahip olmuştur. Sonuçlar bitki boyu bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Buğdayda bitki boyunun çeşit farklılıklarına göre değiştiği konuyla ilgili yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (Bilgin ve Korkut, 2005; Afridi ve ark., 2014; Khan ve ark., 2015). Buğdayda bitki boyu üzerine genetik yapının yanısıra çevresel faktörlerinde etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Çölkesen ve ark., 1993). Araştırmada çeşitlerin başak uzunluğu 8.33 ile

10.45 cm arasında değişmiş, deneme ortalaması 9.54 cm, en yüksek başak uzunluğu değeri Demir-2000, en düşük değer ise Gerek-79 çeşidinde elde edilmiştir. Genel olarak incelediğimizde Gün-91, Konya-2002, Karahan-99, Bozkır ve Sönmez-2001 çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde başak uzunluğu elde edilmiştir (Çizelge 2).

Başakta Tane Sayısı ve Başakta Tane Ağırlığı

Sulu koşullarda Konya'da ekimi yapılan 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığına ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Başakta tane sayısı bakımından ($p<0.05$) ve başakta tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında ($p<0.05$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılar ve başakta tane ağırlığı ait ortalama değerler

	Başakta tane sayısı (adet)	Başakta tane ağırlığı (g)
Ahmetağa	45.60 a	1.00 abc
Bayraktar-2000	37.00 de	0.82 c
Bezostaya-1	31.80 f	1.36 abc
Bozkır	46.10 a	1.61 ab
Demir-2000	40.80 bcd	1.62 a
Eraybey	39.80 cd	0.85 abc
Gerek-79	43.90 ab	0.66 bc
Gün-91	39.00cd	1.54 ab
Karahan-99	34.80 ef	1.24 abc
Konya-2002	45.00 a	1.60 ab
Pehlivan	37.50 de	1.61 ab
Sönmez-2001	34.90 ef	0.86 abc
Tosunbey	39.80 cd	1.50 ab
Yunus	42.30 abc	1.57 abc
Ortalama	39.90	1.27
DK _(%)	7.14	7.24
AÖF _(0.05)	3.15	0.45

Sulu koşullarda çeşitlerin başakta tane sayısı 31.80 ile 46.10 adet arasında değişmiş, deneme ortalaması 39.90 adet olmuş, en yüksek değer Bozkır çeşidinde ve en düşük değer ise Bezostaya-1 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Ahmetağa, Konya-2002, Gerek-79, Yunus ve Demir-2000 deneme ortalaması üzerinde başakta tane sayısı değerleri vermiştir (Çizelge 3). Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmaların bir kısmında başaktaki tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı belirlenirken (Yığıtoğlu, 1999; Akçura, 2001), diğer bir kısmında ise araştırmamıza benzeyen sonuçlar elde edilmiş ve başaktaki tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir (Dokuyucu ve ark., 2004; Bilgin ve Korkut, 2005; Kuşcu, 2006; Kaydan ve Yağmur, 2008). Başaktaki potansiyel tane sayısı sapa kalkma başlangıcı ile çiçeklenme arasındaki dönemde belirlenmektedir (Kirby, 1988). Çeşitlerin başakta tane ağırlığı 0.66 ile 1.62 g arasında değişmiş, deneme ortalaması 1.27 g, en yüksek başakta tane ağırlığı Demir-2000 ve en düşük değer ise Gerek-79 çeşitlerinden elde edilmiştir. Demir-2000, Pehlivan, Konya-2002, Gün-91, Tosunbey, Bezostaya-1 ve Karahan-99 çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde başakta tane ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 3). Balcı ve Turgut (2002), başakta tane ağırlığını 1.2 g tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da benzer bir şekilde ortalama başakta tane ağırlığı 1.27 g olmuştur.

Tane Verimi ve Bin Tane Ağırlığı

Konya lokasyonunda yetiştirilen 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama tane verimi ve bin tane ağırlığına ait değerler Çizelge 4'te verilmiştir. Tane verimi bakımından ($p<0.05$) ve bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında farklılık ($p<0.05$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

	Tane verimi (kg/da)	Bin tane ağırlığı (g)
Ahmetağa	970.25 a	34.82 bc
Bayraktar-2000	661.08 cde	35.84 abc
Bezostaya-1	814.58 abc	36.68 ab
Bozkır	674.75 ab	36.60 abc
Demir-2000	736.00 bcd	39.98 a
Eraybey	867.08 abc	37.64 ab
Gerek-79	561.50 ef	38.96 a
Gün-91	546.92 efg	35.10 abc
Karahan-99	609.33 abc	36.72 ab
Konya-2002	895.25 ab	39.56 a
Pehlivan	883.58 abc	38.40 a
Sönmez-2001	895.00 ab	35.24 abc
Tosunbey	860.67 abc	35.48 abc
Yunus	981.42 a	35.84 abc
Ortalama	782.67	36.92
DK(%)	7.45	6.66
AÖF _(0.05)	156	7.51

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin etkileri ile birlikte ortaya çıkmaktadır. Örneğin, farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark., 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith ve Gooding, 1999) ile genotip, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler verim ve kaliteyi etkilemektedir. Çeşitlerin tane verimi 546.92 ile 981.42 kg/da arasında değişmiş, deneme ortalaması 782.67 kg/da, en yüksek tane verimi 981.42 kg/da ile Yunus ve en düşük değer ise Gün-91 çeşidinde 546.92 kg/da olarak elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde tane verimi Ahmetağa, Konya-2002, Sönmez-2001, Pehlivan, Eraybey, Tosunbey ve Bezostaya-1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Buğday üretiminin artırılmasında uygun çeşit ve iyi tohumluk kullanılması durumunda kuru tarım sisteminde verim artışına çeşit katkısının %20-30, sulanan koşullarda ise yaklaşık %50 civarında olduğu belirtilmektedir. Ancak çeşitlerin performansları bölgeden bölgeye değişim göstermektedir ve herhangi bir çeşit bir bölgede gösterdiği performansı farklı bir yörede gösterememektedir. Dolayısıyla bölgelere uygun çeşitlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar büyük önem kazanmaktadır (Akman ve ark., 1999). Fiziksel kalite analizlerinden olan bin tane ağırlığı ise, buğdayın bin tanesinin gram cinsinden ağırlığı olup, çeşit, iklim ve toprak koşullarından etkilenmektedir. Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bin tane ağırlığı 34.82 ile 39.98 g arasında değişmiş, deneme ortalaması ise 36.92 g, en yüksek bin tane ağırlığı değeri Demir-2000 çeşidinden ve en düşük değer ise Ahmetağa çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Konya-2002, Gerek-79, Pehlivan, Eraybey ve Karahan-99 çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde bin tane ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 4). Aydoğan ve ark. (2007), 13 sulu ekmeklik buğday genotipi 2002-2004 yıllarında Konya Merkez ve Çumra lokasyonlarında iki yıllık ortalamalarına göre bin tane ağırlıklarını gruplandırıldıklarında, Konya-2002 çeşidinin en yüksek (41.44 ile a), Göksu-99 (29.81 ile f) çeşidinin en düşük grupta yer aldığını tespit etmişlerdir. Başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı gibi bazı özellikler tarafından belirlenmekte olup, tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir (Korkut ve ark., 1993).

Hektolitre Ağırlığı ve Protein Oranı

Denemede ekimi yapılan 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama hektolitreye ağırlığı ve protein oranına ait değerler Çizelge 5’de verilmiştir. Hektolitreye ağırlığı bakımından ($p<0.01$) ve protein oranı bakımından çeşitler arasında farklılık ($p<0.05$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 5. Ekmeklik buğday çeşitlerinin kuru koşullarda tespit edilen hektolitreye ağırlıkları ve protein oranına ait ortalama değerler

	Hektolitreye ağırlığı (kg/hl)	Protein oranı (%)
Ahmetağa	77.88 de	12.35 abc
Bayraktar-2000	77.28 fe	12.03 abc
Bezostaya-1	77.47 efg	12.35 abc
Bozkır	80.26 a	12.41 abc
Demir-2000	78.73 c	12.76 ab
Eraybey	79.27 b	12.07 abc
Gerek-79	75.69 i	11.56 c
Gün-91	76.77 h	12.52 abc
Karahan-99	78.35 c	13.10 a
Konya-2002	77.63 ef	12.48 abc
Pehlivan	78.30 cd	12.15 abc
Sönmez-2001	78.52 c	11.73 bc
Tosunbey	78.37 c	12.44 abc
Yunus	77.06 gh	11.92 abc
Ortalama	77.97	12.27
DK(%)	2.77	4.58
AÖF _(0.05)	0.43	0.57

Hektolitreye ağırlığının özellikle çevrenin etkisi altında olduğunu, tanelerin buruşmasına neden olan hastalık ve yatma gibi çevresel etmenlerin ve başakta tane sayısının hektolitreye ağırlığını etkilediğini bildirmişlerdir (Schuler ve ark., 1994). Daha önce yapılan çalışmalarda bir kısım araştırmacılar hektolitreye ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farkların önemli olmadığını belirlerken (Şirikçi, 2002), çoğu araştırmacılar önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir (Öztürk ve ark., 2001; Kara ve ark., 2005). Hektolitreye ağırlığı, buğdayın kalitesini belirlemede kullanılan en yaygın ve en basit ölçülerden biridir. Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin hektolitreye ağırlığı 75.69 ile 80.26 kg/hl arasında değişmiş, deneme ortalaması ise 77.97 kg/hl olup, en yüksek hektolitreye ağırlığı değeri Bozkır ve en düşük ise Gerek-79 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Eraybey, Demir-2000, Sönmez-2001, Tosunbey, Karahan-99 ve Pehlivan çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde hektolitreye ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 5). Çeşitlerin protein oranı %11.56 ile %13.10 arasında değişmiş, deneme ortalaması %12.27 olup, en yüksek protein oranı değeri Karahan-99 çeşidinde ve en düşük değer ise Gerek-79 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Demir-2000, Gün-91, Konya-2002, Bozkır ve Tosunbey çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde protein oranı elde edilmiştir (Çizelge 5). Üretici ve tüketici isteklerini karşılayabilen yüksek verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı buğday çeşitlerine olan gereksinim giderek artmaya devam etmektedir (Konak ve ark. 1999).

Zeleny Sedimentasyon ve Tane Sertliği

Konya merkez lokasyonunda sulu koşullarda 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama Zeleny sedimentasyon değeri ve tane sertliğine ait veriler Çizelge 6’da verilmiştir. Zeleny sedimentasyon bakımından ($p<0.01$) ve tane sertliği bakımından çeşitler arasında farklılık ($p<0.05$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Ekmeklik buğday çeşitlerinin zeleny sedimantasyon ve tane sertliğine ait değerler

	Zeleny sedimantasyon (ml)	Tane sertliği (PSI)
Ahmetağa	43.0 bc	54.43 b
Bayraktar-2000	31.0 h	57.04 a
Bezostaya-1	46.0 b	52.49 abc
Bozkır	31.5 gh	59.93 a
Demir-2000	44.5 bc	53.39 abc
Eraybey	36.0 ef	57.19 ab
Gerek-79	33.5 fgh	57.72 a
Gün-91	51.0 a	43.89 c
Karahan-99	41.0 cd	55.41 abc
Konya-2002	33.0 fgh	57.75 a
Pehlivan	40.5 cd	57.57 a
Sönmez-2001	35.5 efg	55.94 abc
Tosunbey	38.5 de	42.49 d
Yunus	37.0 def	59.78 a
Ortalama	38.7	54.64
DK(%)	5.28	6.15
AÖF _(0.05)	4.41	7.63

Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin Zeleny sedimantasyon değeri 31.00 ile 51.00 ml arasında değişmiş, deneme ortalaması 38.7 ml, en yüksek zeleny sedimantasyon değeri Gün-91 ve en düşük değer ise Bayraktar-2000 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Bezostaya-1, Demir-2000, Ahmetağa ve Pehlivan çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde elde edilmiştir. Yetiştirilen çeşitlerin tane sertliği (PSI) 42.49 ile 59.93 arasında değişmiş, deneme ortalaması 54.64 olmuş, Tosunbey çeşidi en sert grupta ve Bozkır çeşidi ise yumuşak grupta yer almıştır. Şahin ve ark. (2013), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde sertlik değeri (PSI) sulu koşullarda 43.62, kuru koşullarda ise 50.95 olarak belirlemişlerdir. Sertlik çeşit özelliği olup, çevre şartlarından çok etkilenmeyen bir özelliktir. Aydoğan ve ark. (2013), 21 ekmeklik buğday çeşidi ile kuru koşullarda yaptıkları bir çalışmada çeşitler orta sert grupta yoğunlaşmış olup en sert çeşit Dağdaş-94 38, en yumuşak çeşitleri ise Bayraktar-2000 ve Süzen-97 63.50 olarak belirlemişlerdir (Çizelge 6).

Sonuç

Bu çalışmada, Orta Anadolu Bölgesine uygun olan 14 ekmeklik buğday çeşidinin sulu koşullarda morfolojik ve bazı kalite özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilerle yapılan varyans analizleri sonucunda incelenen tüm özellikler ve yetiştirme koşullarının çeşitler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışma sonucunda; bitki boyu bakımından Bozkır ve Demir-2000, başak uzunluğu Demir, başakta tane sayısı Bozkır, Ahmetağa ve Konya-2002, başakta tane ağırlığı Demir-2000 ve Bozkır ve tane verimi bakımından Yunus ve Ahmetağa, bin tane bakımından Demir-2000 ve Konya-2002, hektolitre ağırlığı Bozkır, protein oranı bakımından Karahan-99, Zeleny sedimantasyon Gün-91, tane sertliği özelliğini incelediğimizde Bayraktar-2000 ve Gerek-79 çeşitleri yumuşak grupta yer almışlardır. Tosunbey ve Gün-91 çeşitleri sert grupta yer almışlardır. Morfolojik ve incelenen bazı kalite parametreleri bakımından değerlendirdiğimizde, Ahmetağa, Demir-2000, Tosunbey, Konya-2002, Gün-91 ve Yunus çeşitlerinin yüksek değer verdikleri ve Orta Anadolu Bölgesinde sulu koşullarda yürütülen ürün yılı sonuçlarına göre verim ve kalite bakımından çeşitlerin iyi olacağı tahmin edilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Seydi Aydoğan tarafından Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan yüksek lisans tezinin bir kısmını kapsamaktadır. Tezin yürütülmesinde destek sağlayan Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Afridi, K., Ahmad, G., Ishaq, M., Khalil I. A., Shah, I. A., Saeed, M., Ahamd, N. (2014). Genetic potential and variability for morpho- yield traits in durum wheat (*Triticum Turgidum* var. durum). Intl. J. Farm and Alli Sci., 3(12): 1206-1212.
- Akçura, M. (2001). Ethephon ve mepiquat chloride uygulamasının Kahramanmaraş koşullarında iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. KSÜ, Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl., Yüksek Lisans Tezi, 53 s. Kahramanmaraş.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T., Çarkçı, K. (1999). Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 366-371. Adana.
- Anonymous, (2000). Approved Methods of The American Association of Cereal Chemistusa.
- Anonymous, (2009). Approvedmethodologies.www.Leco.Com/Resources/Approved-Methods.
- Anonymous, (2014). MP11 Jsl Syntax Reference. Sas Institute., Isbn:978-1-62959-560-3.
- Atlı, A. (1999). Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu .S. 498-506 (8-11 Haziran 1999). Konya.
- Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M., Yüksel, K. (2007). Ekmeklik buğday (*T. Aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16(1-2). Ankara.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Önmez, H., Demir, B., Yakışır, E. (2013). Ekmeklik buğday çeşitlerinde fizyokimyasal ve reolojik özelliklerin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma Dergisi, 22(2): 74-85 s, Ankara.
- Balcı, A., Turgut, İ. (2002). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) hat ve çeşitlerinde uyum yetenekleri üzerine araştırmalar. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 16: 225-234.
- Bilgin, O., Korkut, K. Z. (2005). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 58-65.
- Braun, H. J., Atlin, G., Payne. T. (2010). Multi-location testing as a tool to identify plant response to global climate change. In: Reynolds MP, ed. Climate change and crop production. Surrey, UK: CABI Climate Change Series, 115–138.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öktem, A., Akıncı, A. (1993). Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullara uygun makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 533-539. Ankara.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Akcura, M., Kara, R., Budak, H. (2004). Collection, identification and conservation of wheat landraces in Kahramanmaraş province in East Mediterranean Region of Turkey. Cereal Research Communications, 32(1):167-174.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., Kotancılar, H. G. (2002). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, S.245. Erzurum.
- Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N. (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği, Konya Ticaret Borsası Yayın No:2 Konya.
- Göksoy, A. T., Türkerç A., Turan, Z. M. (2002). Yeni geliştirilen sentetik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve Path Analizi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 139-150.
- Kara, R., Kaplan, A., Dumlupınar, Z., Polat, H., Dokuyucu, T., Akkaya, A. (2005). Bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarındaki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt II: 1167-1172.
- Kaydan, D., Yağmur, M. (2008). Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4):350-358.

- Kettlewell, P. S., Griffiths, M. W., Hocking, T. J., Wallington, D. J. (1998). Dependence of wheat dough extensibility on flour sulphur and nitrogen concentrations and the influence of foliar applied sulphur and nitrogen fertilisers. *J. Cereal Sci.* 28,15-23.
- Khan, Z., Ibrahim, M., Ahmad, G., Jan, M., Ishaq, M., Afridi, K. (2015). Evaluation of promising wheat advanced lines for maturity and yield attributes under rainfed environment. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 15(8): 1625-1629.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, S., Aktaş, H. (2012). Augmented deneme desenine dayalı ileri kademe makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) hatlarının Biplot Analiz Yöntemi ile değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 15 (4): 18-25.
- Kirby, E. J. M. (1988). Analysis of Leaf, stem and ear growth in wheat from terminal spikelet stage to anthesis. *Field Crops Research*, 18:127-140.
- Konak, C., Akça, M., Turgut, İ. (1999). Aydın İli koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 87-90.
- Konopka, I., Abramczyk, D., Fornal, L., Rothkaehl, J., Rotkiewicz, D. (2004). Statistical evaluation of different technological and rheological tests of polish wheat varieties for bread. Volume Prediction. *International Journal of Food Science and Technology*, 39:11-20.
- Korkut, K. Z., Sağlam, N., Başer, İ. (1993). Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. *Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi*, 2(2): 111-118.
- Kuşcu, A. (2006). Yazlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) veriminde son çeyrek yüzyılda gerçekteşen ilerlemelerin morfolojik ve fizyolojik esasları. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Adana.
- Leff, B., Ramankutty, N., Foley, J. A. (2004). Geographic distribution of major crops across the World. *Glob. Biogeochem. Cycle* 18, GB1009. (doi:10.1029/2003GB002108).
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Tufan, A. (2001). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. *Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 32(2):117-123.
- Schiller, G. W., Ward, A. B., Huang, D. H., Shellen-Berger, J. A. (1967). Influence of protein content in wheat evaluation. *Cereal Science Today* 12:372-376.
- Schuler, S. F., Bacon, R. K., Gbur, E. E. (1994). Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Science Society of America*, 34(5): 1309-1313.
- Smith, G. P., Googing, M. J. (1999). Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. *Agricultural and Forest Meteorology*, 94(1):86-93.
- şahin, M., Aydoğan, S., Akçacık Göçmen, A., Taner, S. (2009). Orta Anadolu için geliştirilmiş bazı ekmeklik buğday genotiplerinin alveograf enerji değeri yönünden değerlendirilmesi. *Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitkisel Araştırma Dergisi* (2009) 2: 1-9. Konya.
- şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Demir, B., Önmez, H. Taner, S. (2013). Ekmeklik buğday ununda ekmek hacmi ile bazı fizikokimyasal ve reolojik özellikler arasındaki ilişkilerin tespiti. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2013, 22(1): 13-19 s, Ankara.
- şirikci, M. (2002). Kahramanmaraş koşullarında azot miktarlarının üç ekmeklik buğday çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) verim ve verim unsularına etkisi. *KSÜ, Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 49 s. Kahramanmaraş.
- Yiğitoğlu, D. (1999). Kahramanmaraş koşullarında farklı ekim zamanlarının buğdayın gelişme dönemleri, verim ve verim unsurları üzerindeki etkisi. *KSÜ, Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl., Yüksek Lisans Tezi*, 49s. Kahramanmaraş.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D., Geçit, H. H. (1981). Buğdayda ana sap verimi ile bazı karakterleri arasındaki ilişkiler. *A. Ü. Z. F. Yayınları* 755. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 443. Ankara.

Bisküvi Sanayinde Kullanılmak Üzere Geliştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sulu Koşullarda Morfolojik ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi*

Lütfi NOHUTÇU¹

Süleyman SOYLU²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Karatay / Konya

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kampüs / Konya
lutfinohutcu@gmail.com

Öz

Bu araştırma 2016-2017 yılında Konya ekolojik koşullarında bisküvi ıslah programı kapsamında geliştirilen 21 ileri seviye hat ve 4 adet standart çeşit ile sulu koşullarda tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada genotiplerin bitki boyu, metrekarede başak sayısı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlıkları ve bazı verim özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda genotiplerin bitki boyları 67-107.8 cm, metrekarede başak sayısı 382.67 -575.33 adet/m², hasat indeksleri %26.94-34.30, bin tane ağırlıkları 34.74-50.13 g, hektolitre ağırlıkları 73.19-80.78 kg/hl ve tane verimleri ise 862.7 ile 517.6 kg/da arasında değişim göstermiştir. İncelenen özellikler bakımından genotipler arasında tüm özellikler yönü ile istatistiki açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda bisküvilik çeşit adayları arasında 2, 3, 4, 6, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 no'lu hatlar incelediğimiz özellikler bakımından ümitvar genotipler olarak ön plana çıkmış ve sonraki ıslah çalışmalarında değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bisküvilik buğday, morfolojik özellikler, verim

Investigation of Morphological and Yield Characteristics of Common Wheat Genotypes Developed for Use in Biscuit Industry in Irrigated Conditions

Abstract

This research was carried out in 2016-2017 under ecologic conditions of Konya, 21 high-level lines developed under biscuit breeding program and 4 standard varieties and three replications according to randomized blocks trial design in irrigated conditions. In the study, plant height, number of spikes per square meter, harvest index, thousand grain weight, hectolitre weights and some yield properties of genotypes were investigated.

As a result of the research, the genotypes were 67-107.8 cm in plant height, 382.67 -575.33 pcs/m² number of spikes per square meter, harvest indexes 26.94-34.30%, thousand grain weights 34.74-50.13 g, hectolitre weights 73.19-80.78 kg/hl and grain yields 862.7 and 517.6 kg/da. Significant differences were found between the genotypes in terms of traits in terms of all traits in terms of statistics. As a result of the research, lines of 2, 3, 4, 6, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 among biscuit varieties candidates came to the forefront as promising genotypes in terms of the traits that we examined and this was the result that can be evaluated in subsequent breeding studies.

Keywords: Biscuit wheat, morphological traits, yield

*Bu çalışma Lütfi NOHUTÇU tarafından Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan yüksek lisans tezinin bir kısmını kapsamaktadır.

Giriş

Ülkemizde ekiliş ve üretim bakımından ilk sıralarda yer alan ve insan besini olması yanında, hayvan beslenmesinde de kullanılan buğday dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla artan nüfusun beslenmesinde büyük rol oynamaktadır (Yağdı, 2002). Stratejik ürünler arasında yer alan buğday bitkisi, dünya’da toplam tahıl ekilişinin %32’sini, üretiminin de %35’ini, Türkiye’de toplam tahıl ekilişinin %67’sini ve üretiminin de %62’sini tek başına sağlamaktadır. Dünya genelinde buğday üretimi 2016 yılında 752 milyon ton olarak gerçekleşmiş ve ülkemiz istatistikleri incelendiğinde buğday üretimi 2015 yılında 22 600 000 ton ve 2016 yılında 20 600 000 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2016). Türkiye genelinde 2015 yılında 81 ilden 79’unda buğday üretimi yapılmıştır (Anonim, 2015). İstatistiksel veriler incelendiğinde 2016 yılında Türkiye’de piyasa değeri 1.78 milyar dolar olan 3.5 milyon ton un, piyasa değeri 111 milyon dolar olan 278 bin ton bulgur, piyasa değeri 16 milyon dolar olan 40 bin ton irmik, piyasa değeri 422 milyon dolar olan 831 bin ton makarna ve piyasa değeri 886 milyon dolar olan 408 bin ton pasta, kek ve bisküvi üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2016).

Mevcut bilgiler doğrultusunda buğday ülkemiz ve dünya için önemli bir bitkidir. Çeşit geliştirme çalışmalarında tane verimi ile kalite özellikleri arasında kabul edilebilir bir ilişkiye sahip genotiplerin seçimi önem arz etmektedir (Kılıç ve ark., 2014). Ülkemizde unlu mamuller sektörünün en önemli hammaddesi olan unun, başta bisküvi ve ekmek olmak üzere istenilen standart ve miktarda temininde sıkıntılar yaşanmakta ve kaliteli buğdaya ihtiyaç her geçen gün artmaktadır (Karaduman ve ark., 2015). Ülkemizde özellikle iklim koşullarının kaliteyi olumsuz etkilediği yıllarda paçallarda kullanılmak üzere kalite değeri yüksek buğday ithalatı yapılabilmektedir (Aktaş ve Eren, 2014). Buğday üretim alanının azaltılması, üretimin artırılabilmesi ve elde edilen buğdayın kalite ve veriminin yüksek olması için buğday hat ve çeşitlerinde ıslah çalışmaları yapılmalı ve yeni hat ve çeşitler geliştirilerek ülkemiz gıda sektörünün ve ekonomisinin gelişimine katkı sağlanmalıdır (Aydoğan ve ark., 2010). Bu çalışmada ülkemizde giderek gelişen bisküvi sanayisinin kaliteli hammadde ihtiyacına cevap verebilecek buğday çeşitlerinin geliştirilmesine katkı yapacağı düşünülen ıslah materyalleri incelenmiş, verim ve bazı kalite parametreleri yönünden ön plana çıkan genotipler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş 21 ileri seviye hat ve 4 adet İç Anadolu Bölgesinde bisküvilik amaçlı olarak ekimi yapılan çeşit (Aliğa, Sultan, Eser ve Artico) kullanılmıştır. Çalışma 2016-2017 yetiştirme döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazilerinde sulu koşullarda tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme ekimleri 450 adet/m² tohum olacak şekilde ve parsel boyutları 1.2 x 7 m = 8.4 m², 6 sıra ve sıra arası 20 cm olarak parsel mibzeriyle 20.10.2016 tarihinde yapılmıştır. Lokasyonun toprak özellikleri killi alüvyal ve pH 7.8-8.2 aralığında değişmektedir. Ekimle birlikte her parsele 4 kg/da N ve 9 kg/da P₂O₅ olacak şekilde taban gübrelemesi yapılmıştır. Bitkilerin yetiştirme vejetasyonu süresince bitkilerin kardeşlenme (5 kg/da N üre formunda) ve sapa kalkma dönemlerinde (5 kg/da N amonyum nitrat formunda) üst gübre verilmiştir. Araştırmada bitkilerin sapa kalkma döneminde (Nisan sonu) ve çiçeklenme öncesi (Mayıs) olmak üzere (toplamda 140 mm) iki defa sulama yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü alandaki toprak yapısının doymuşluğu (işba) 56, tuz miktarı (%) 0.006, pH 8.06, kireç %26.07, organik madde %1.85 olarak analiz edilmiştir. Bitkilere yarayışlı fosfor (P₂O₅) 9.11kg/da, potasyum (K₂O) 54.22 kg/da olarak

belirlenmiştir. Buna göre ekim yapılan topraklar hafif alkali, tuzsuz, az humuslu, bitki besin elementleri bakımından yetersiz olarak yorumlanmıştır.

Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu (cm), olum dönemine gelmiş 10 adet başaklı sapın, toprak seviyesinden en üst başakçık ucuna kadar olan kısmı (kılçıklar hariç) ölçülerek ortalamasının alınması ile cm olarak belirlenmiştir. Metrekarede başak sayısı (adet/m²), altı sıradan oluşan parsellerde 1. ve 6. sıra kenar tesiri olarak kabul edilmiş, parsellerin orta kısmındaki sıraların başlangıç ve bitiş kısmından birer metre mesafedeki başaklar sayılıp ortalamaları alınmış (0.20 m²) ve daha sonra 5 ile çarpılarak hesaplanmıştır. Hasat indeksi, her parselin orta kısmında bulunan hasat olgunluğuna gelmiş on adet bitki toprak seviyesinden kesilip hassas terazide tartılmış ve daha sonra bu on bitkiden elde edilen dane ağırlığına bölünerek yüzde olarak (Hasat İndeksi=Dane ağırlığı/(dane+sap ağırlığı)x100) ifade edilmiştir (Budak ve Yıdırım, 1995). Bin tane ağırlığı (g), her parselde ait ürün içerisinden rastgele dört defa 400 tane sayılarak, (AACC 55-10) metoduna göre tespit edilmiştir (Anonymous, 2000). Verim, her parselden elde edilen tane ürünü 0.01 g hassas terazi ile tartılmış kg/da olarak bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı (kg/hl), her parselde elde edilen tane ürünü 1 litrelik hektolitre ağırlık ölçme aleti ile ölçülerek (AACC 55-10) metoduna göre tespit edilmiştir (Anonymous, 2000).

Denemelerden elde edilen sonuçların varyans analizi JMP11 istatistik analiz programına göre (Anonymous, 2014) yapılmış ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF testine göre gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki Boyu

Genotipler arasında bitki boyları bakımından $p < 0.001$ seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Yapılan çalışmada en kısa bitki boyu 67 cm ile 3 no'lu genotipte, en uzun bitki boyu ise 107.8 cm ile 21 no'lu genotipte ölçülmüştür. Bitki boyu bakımından genotiplerin ortalaması 89.78 cm olarak bulunmuştur. 8, 9, 11, 16, 17, 18, 23 no'lu hatlar ile Aliğa ve Eser çeşitleri ortalama değer üzerinde sonuç vermiştir. 9, 19, 21, 23 no'lu genotipler standart çeşitlerden bitki boyu bakımından üstün özellik göstermiş ve ön plana çıkmıştır. Buğdayda uzun boylu çeşitlerde asimilatların sap uzaması için tüketildiği, kısa boylu çeşitlerde bu asimilatların fertil kardeş sayısı için kullanıldığı ve kısa boylu çeşitlerde sap kısmının uzun boylu çeşitlere göre daha sağlam olduğu bilinmektedir (Kan ve Sade, 2002). Bu nedenle sadece saman verimi göz önüne alınarak uzun boylu genotiplere öncelik verilmemeli, bunun yanında bölge iklim ve çevre koşulları göz önüne alınarak yatma ve diğer olumsuzlukları önlemek amacıyla sağlam saplı genotiplere öncelik verilmelidir.

Metrekarede Başak Sayısı

Metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. En fazla başak sayısı 575.33 başak/m² ile 18 no'lu genotipte ve en az başak sayısı ise 382.67 başak/m² ile 1 no'lu genotipte elde edilmiştir. Ortalama metrekaredeki başak sayısı 488.76 başak/m² olarak bulunmuştur. Çalışmada 2, 3, 11, 13, 16, 18, 19, 22, 23 no'lu genotipler ortalama değer üzerinde sonuç verirken, 18, 19, 22 ve 23 no'lu genotipler standart çeşitlerden üstün özellik göstermiş ve metrekaredeki başak sayısı bakımından ön plana çıkmıştır. Metrekarede başak sayısının iklim koşulları, çeşit, topraktaki bitki besin maddesi miktarı, birim alandaki bitki sayısı gibi birçok faktör tarafından etkilenmekte olduğu, buğdayın kardeşlenme yeteneğinin metrekaredeki başak sayısını dolayısıyla verimi doğrudan etkilediği bilinmektedir (Gummadov, 2012).

Hasat İndeksi

Hasat indeksi bakımından genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. En yüksek hasat indeksi %34.30 ile Artico çeşidinde ve en düşük hasat indeksi ise %26.94 ile 25 no'lu genotipte elde edilmiştir. Denemenin ortalama hasat indeksi %30.58'dir. Araştırmada materyal olarak kullanılan 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 23 ve 24 no'lu genotipler ile Artico çeşidi ortalama değer üzerinde sonuç vermiştir.

Serin iklim tahıllarında hasat indeksinin yüksek olması, tane veriminin de yüksek olması anlamına gelmesinin yanı sıra, bitki boyunun kısa olması anlamına da gelmektedir. Buğdayda hasat indeksinin dane verimi ile pozitif ilişkisi olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konulmuş ve ıslah programlarında erken generasyonlarda seleksiyon kriteri olarak kullanılması önerilmiştir (Budak ve Yıldırım, 1995). En yüksek hasat indeksi değerine sahip olan Artico çeşidi denemedeki en kısa boylu çeşittir. Artico çeşidi en kısa boylu çeşit olmasının yanında tane verimine bakıldığında ortalamanın üzerinde bir tane verimine sahiptir, dolayısıyla en yüksek hasat indeksi değerine sahiptir. Bitki boyunun düşük olması, tane veriminin yüksek olması ya da her iki durumun aynı anda görülmesi hasat indeksini artıran etmenlerdir.

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Bintane ağırlığı en fazla 50.13 g ile 14 no'lu genotipte ölçülürken, en az 34.74 g ile Artico çeşidinde elde edilmiştir. Denemenin ortalama bin tane ağırlığı 42.55 g'dir. Araştırmada 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 19, 21 ve 23 no'lu genotipler ile Aliğa ve Sultan çeşitleri ortalama değer üzerinde sonuç vermiştir. Ayrıca çalışmada yer alan 4, 6, 9, 14, 16 ve 19 no'lu genotipler standart çeşitlerden üstün özellik göstermiş ve ön plana çıkmıştır. Buğday tanesi; tohum olarak verim fizyolojisine, ürün olarak ise değirmencilik ve ticarete konu olmaktadır. Gerek tohum ve gerekse ürün olarak değerlendirilen buğdayda tane iriliğinin, bunun da en önemli göstergesi olan bin tane ağırlığının yüksek olmasının önem taşıdığı belirtilmiştir (Çakmak, 2010).

Hektolitre Ağırlığı

Hektolitre bakımından çeşitler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı en fazla 80.78 kg ile 21 no'lu genotipte ve en az ise 73.19 kg ile Artico çeşidinde elde edilmiştir. Denemenin ortalama hektolitre değeri 77.54 kg'dır. Araştırmada yer alan 1, 4, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24 ve 25 no'lu genotipler ile Aliğa ve Sultan çeşitleri ortalama değer üzerinde sonuç vermiştir. 14, 21 ve 22 no'lu genotipler standart çeşitlere göre üstün özellik göstermiş ve hektolitre ağırlığı bakımından ön plana çıkmışlardır. Tanenin büyüklüğü, şekli, ağırlığı ve homojenliği de hektolitre ağırlığını belirleyen özelliklerdir. Buğdayda hektolitre ağırlığı, un randımanı ile olumlu ilişkisi (Özkaya ve Kahveci, 1990) nedeniyle, ıslahta en çok dikkat edilen özellikler arasındadır. Hektolitre ağırlığının artmasının, tane ve biyolojik verimin de artmasına katkı sağladığı ve çeşitlerde hasat indeksinde de artış sağladığı bilinmektedir (Öztürk, 2011).

Tane Verimi

Tane verimi bakımından çeşitler arasında $p < 0.001$ seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Tane verimi en fazla 862.7 kg/da ile 23 no'lu genotipte ve en az ise 517.6 kg/da ile 9 no'lu genotipte elde edilmiştir. Tane verimi bakımından deneme ortalaması 747.09 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmada yer alan 2, 3, 4, 11, 13, 16, 17, 19, 22 ve 23 no'lu genotipler ile Aliğa, Sultan ve Artico çeşitleri ortalama değer üzerinde sonuç

vermiştir. 2, 3, 11, 16, 17, 23 no'lu genotipler ise standart çeşitlerden üstün özellik göstermiş ve tane verimi bakımından ön plana çıkmışlardır. Tane verimi bakımından genetik potansiyelin ortaya çıkarılması ekmeklik buğday ıslah programlarının önemli hedeflerinden biridir (Akçura ve Kaya, 2008). Günümüze kadar yapılan buğday ıslah çalışmalarında verim artışı birinci öncelik olarak gözetilmiş ve yeni çeşitlerde önemli ölçüde verim artışı sağlanmıştır (Yağdı, 2002).

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan genotipler ve incelenen özelliklere ait ortalama değerler

Genotipler	Bitki boyu (cm)	Metrekarede başak sayısı (başak/m ²)	Hasat indeksi (%)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg/hl)	Verim (kg/da)
1	84.8 h	382.67 k	31.50 de	42.64 efg	78.39 c-f	746.3 a-e
2	75.3 i	499.83 d-h	33.51 ab	41.13 hij	74.21 kl	827.9 abc
3	67.0 j	525.33 a-f	33.59 ab	42.73 efg	77.11 gh	833.3 abc
4	88.8 fgh	430.33 ijk	29.43 h-l	46.09 b	78.35 c-f	748.9 a-e
Aliğa	96.8 cd	541.00 a-e	28.92 j-m	43.87 cde	80.19 ab	826.4 abc
6	89.5 e-h	475.17 f-j	30.41 e-i	45.86 b	78.23 c-g	735.9 a-e
7	86.8 h	470.33 f-j	30.33 e-j	42.11 f-i	75.78 ij	653.6 def
8	94.5 c-f	385.17 k	27.89 mno	43.93 cde	74.85 jk	623.0 efg
9	98.8 bc	440.33 h-k	28.43 lmn	44.11 cde	77.82 efg	517.6 g
Sultan	99.3 bc	497.67 d-h	29.64 g-l	42.90 d-g	78.51 c-f	753.6 a-e
11	94.2 c-g	507.67 c-g	31.88 cd	43.90 cde	77.40 fgh	812.9 abc
12	87.0 h	475.83 f-j	31.32 def	40.67 ijk	77.85 efg	725.5 b-f
13	87.8 gh	495.33 d-h	30.88 d-h	43.86 cde	78.18 d-g	766.3 a-d
14	89.2 fgh	470.33 f-j	32.20 bcd	50.13 a	79.33 bc	704.4 c-f
Eser	96.0 cde	522.00 a-g	27.07 no	37.16 m	73.31 l	732.6 a-e
16	90.7 d-h	512.67 b-g	30.02 f-k	44.23 cd	78.40 c-f	844.8 ab
17	94.7 c-f	467.67 f-j	31.33 def	39.43 kl	78.70 cde	845.6 ab
18	90.5 d-h	575.33 a	29.02 i-m	40.57 jk	77.70 e-h	743.1 a-e
19	104.3 ab	571.17 ab	30.90 d-g	45.09 bc	76.57 hi	791.9 abc
Artico	72.3 ij	490.67 e-i	34.30 a	34.74 n	73.19 l	750.4 a-e
21	107.8 a	476.50 f-j	28.66 klm	43.07 def	80.78 a	744.5 a-e
22	73.3 ij	567.67 abc	33.09 a-d	41.41 g-j	79.07 bcd	784.7 a-d
23	97.5 c	553.83 a-d	31.53 de	43.24 def	78.69 cde	862.7 a
24	89.3 fgh	424.17 jk	31.68 cde	42.32 fgh	77.94 d-g	707.1 c-f
25	88.2 fgh	460.33 g-j	26.94 o	38.59 lm	77.98 d-g	594.3 fg
Ortalama	89.78	488.76	30.58	42.55	77.54	747.09

*Her sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 2. Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı					
		Bitki boyu	Metrekarede başak sayısı	Hasat indeksi	Bintane ağırlığı	Hektolitreye ağırlığı	Tane verimi
Çeşit	24	6831.08**	196346.01**	285.67**	681.84**	268.94**	496374.47*
Tekerrür	2	22.90	724.34	1.00	27.16	0.80	271937.42
Hata	48	765.50	68415.83	37.66	39.99	26.93	316040.30
Genel	74	7619.58	265486.18	324.34	749.00	296.67	1084352.20

**p<0.01 *p<0.05

Sonuç ve Öneriler

Genotipler morfolojik özellikler açısından incelendiğinde, 862.7 kg/da ile en yüksek verim değerine sahip olan 23 no'lu genotip aynı zamanda 553.83 adet ile metrekaredeki başak sayısı bakımından en yüksek değere sahip olan genotiplerden bir tanesidir. Metrekarede başak sayısının verimin yükselmesine katkı sağladığı bilinmektedir (Öztürk, 2011). Araştırmada 50.13 g ile en yüksek bin tane ağırlığına sahip olan 14 no'lu genotip, aynı zamanda hektolitre ağırlığı bakımından da en yüksek değere sahip genotipler arasındadır. Tanenin büyüklüğünün, şeklinin ve ağırlığının hektolitre ağırlığına etkisi olduğu bilinmekte ve 14 no'lu genotipe ait veriler bu bilgiyi desteklemektedir. Bitki boyu bakımından 104.3 cm ile en uzun boylu genotipler arasında yer alan ve metrekaredeki başak sayısı (571.17 adet) bakımından da en yüksek değere sahip olan 19 no'lu genotip, aynı zamanda yüksek verime sahip olması dolayısıyla, ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere önerilen genotipler arasında yer almıştır. En yüksek hektolitre ağırlığı (80.79 kg/hl) veren ve yüksek bitki boyuna (107.8 cm) sahip olan 21 no'lu genotip aynı zamanda denemenin verim ve hasat indeksi ortalamasına yakın bir verim ve hasat indeksi değerine sahip olmasından dolayı ıslah materyali olarak önerilmiştir. Bisküvi sanayinde kullanılacak çeşitlerde kalitenin yanında veriminde çiftçi açısından önemi büyüktür. Bu nedenle geliştirilen çeşitlerde kalitenin yanında verim potansiyeli ve buna etki eden faktörler dikkate alınmalıdır.

Çalışma kapsamında 2, 3, 4, 6, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 ve 23 no'lu genotipler verim ve bazı kalite özellikleri yönüyle ileri çıkmışlardır. Genotipler fizyolojik özellikler açısından incelenmiş, bazı genotiplerin birden fazla özellik açısından deneme ortalamaları ve yaygın olarak ekilen standart çeşitlerin sonuç değerleri ile kıyaslandığında daha iyi özellikler gösterdiği belirlenmiş ve bu genotipler ıslah materyali olarak bir sonraki yıla aktarılmıştır. Bu genotiplerin bisküvi sanayisinin istediği kalite özellikleri ile ilgili detaylı incelemeler halen devam etmektedir, araştırma sonuçlarının diğer kalite özellikleri ile kombinasyonu ortaya çıktığında ileride üzerinde çalışabilecek çeşit adayları üzerinde çok daha net bilgiler ortaya konabilecektir.

Kaynaklar

- Akçura, M., Kaya, Y. (2008). Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.), *Genetics and Molecular Biology*, 31 (4), 906-913.
- Aktaş, B., Eren, H. (2014). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23 (2) 69-76, Ankara.
- Anonim, (2015). <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 20.08.2017
- Anonim, (2016). <http://www.tmo.gov.tr>. Erişim Tarihi: 14.08.2017
- Anonymous, (2000). *Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, USA*.
- Anonymous, (2014). *Jsl Syntax reference. SAS Institute JMP11., ISBN:978-1-62959-560-3*.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B., Önmez, H. (2010). Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 1-7, Konya.
- Budak, N., Yıldırım, M. (1995). Harvest index, biomass production and their relationships with grain yield in wheat, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32, 25-28. İzmir.
- Çakmak, M. (2010). Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*, 112s.Konya.

- Gummadov, N. (2012). Kışlık ekmeklik buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 205s. Konya.
- Kan, A., Sade, B. (2002). Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) kalite özelliklerinin kombinasyon yeteneği, melez gücü ve kalıtımı. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (29), 12-18, Konya.
- Karaduman, Y., Arzu, A., Türkölmez, S., Tunca, Z. Ş., Belen, S., Çakmak, M., Yüksel, S. (2015). İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının bazı teknolojik kalite özelliklerinin değerlendirilmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 24 (1), 24-29, Ankara.
- Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S. (2014). İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(4), 87-95, Iğdır.
- Özkaya, H., Kahveci, B. (1990). Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 11, 152, Ankara.
- Öztürk, İ. (2011). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 282 s. Tekirdağ.
- Yağdı, K. (2002). Bursa koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının stabilite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16, 51-57, Bursa.

Yem Bezelyesinde Kışlık ve Yazlık Ekimin Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi*

Ahmet KONUK¹

Ahmet TAMKOÇ²

¹Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D, 42075 Konya

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 42075 Konya
ahmetkonuk.2017@gmail.com

Öz

Bu araştırma, Konya-Merkez ve Konya-Altınekin ekolojik şartlarında, Ulubatlı, Kirazlı ve Özkaynak tescilli çeşitleri ile B-8 ve 1121918 yem bezelyesi hatlarının kışlık ve yazlık ekimlerde bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tarla denemesi “Tasadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre 2 lokasyonda ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada yem bezelyesinin çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, bakla sayısı, baklada tohum sayısı, hasat olum gün sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, biyolojik verim, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve hasat indeksi belirlenmiştir. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, çiçeklenme gün sayısı 95.3-181.0 gün, bitki boyu 76.1-119.2 cm, bakla sayısı 7.9-13.8 adet, baklada tohum sayısı 5.6-7.9 adet, hasat olum gün sayısı 134.1-217.1 gün, yeşil ot verimi 622.7-4443.5 kg/da, kuru ot verimi 166.9-1190.3 kg/da, biyolojik verim 234.8-1359.2 kg/da, bin tane ağırlığı 85.2-188.1 g, tohum verimi 62.1- 242.0 kg/da, hasat indeksi %11.3-%35.6 arasında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, kuru ot verimi, tohum verimi, yem bezelyesi

Effect on Some Agricultural Features of Winter and Summer Planting in Forage Peas

Abstract

This research was carried out in order to determine the effects of the registered varieties of Ulubatlı, Kirazlı, Özkaynak and B-8 and 1121918 fodder lines on the agricultural characteristics in winter and summer cultures in Konya-Merkez and Konya-Altınekin ecological conditions. The field experiment was set up in 2 location and 4 replication according to the "Divided Parcel Experiment Pattern in Random Blocks". In the study, number of flowering days, plant height, number of beans, number of seeds in the bean, number of harvest days, green yield, dry forage yield, biological yield, thousand grain weight, seed yield and harvest index were determined. When the research results were evaluated, the number of flowering days was determined between 95.3-181.0 days, plant height 76.1-119.2 cm, number of beans 7.9-13.7, number of seeds in the bean 6.2-7.8, number of harvest days 134.1-217.1 days, green yield 622.7-4443.5 kg da⁻¹, dry forage yield 166.9-1190.3 kg da⁻¹, biological yield 236.8-1359.2 kg da⁻¹, thousand grains weight 85.2- 186.4 g, seed yield 85.2-188.1 kg da⁻¹, harvest index 11.3-35.6%

Keywords: Plant height, number of flowering days, dry forage yield, seed yield, forage peas

Giriş

Dünya’da nüfusun hızla artış göstermesi, beslenmeyi en büyük sorunlardan biri haline getirmiştir. Bu da insanlık için açlık gibi başka bir sorunu ortaya çıkarmaktadır. Hayvansal ve bitkisel gıdaların üretimlerinde birim alanda verimin artırılması için ıslah çalışmaları ile yeni çeşitler ortaya konması açlık sorununun çözülmesindeki en büyük çözüm yollarından biridir (Gündüz, 2013).

*Bu makale Ahmet KONUK’un yüksek lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

Proteinler bakımından yeterli ve sağlıklı beslenen toplumlar ileriye yönelik daha sağlıklı fikir üretmektedirler. Geri kalmış toplumlarda doğal kaynakların başka ülkeler tarafından kullanılması o ülke insanların yarı aç yarı tok halde köle hayatı sürdürmelerine sebep olmaktadır. Gelişmiş ülkeler sadece teknolojide değil tarımda da ileri düzeydedir. Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin kişi başına yıllık kırmızı et tüketimi 57 kg iken bu sayı ülkemizde 15 kg kadardır. Türkiye'den yaklaşık 4 kat fazla et tüketen AB, tükettikleri proteinin %75'ni hayvansal kökenli ürünlerden, %25'ini bitkisel kökenli ürünlerden karşılamaktadırlar. Ülkemizde kişi başına 15 kg kırmızı et, 24 kg kanatlı et, 8 kg su ürünü, 226 adet yumurta ve 231 litre süt tüketilmektedir. Bu ürünlerin tamamı hayvansal protein olarak düşünüldüğünde 16 gramı et kökenli olmak üzere kişi başına 42 gram protein düşmektedir. Bu miktar 70 kg ağırlığındaki bir insanın günlük protein ihtiyacının %60'ını hayvansal kökenli proteinlerden, geriye kalan %40'luk kısmının da bitkisel kökenli proteinlerden karşıladığını göstermektedir (Tamkoç 2017; Anonim 2017).

Yem bitkileri tarımı, hayvansal ve bitkisel üretimin sigortası olup aynı zamanda tarımsal üretimde çok önemli bir yere sahiptir. Güvenli ve sürdürülebilir yem üretiminin en önemli yollarından biridir (Açıkgöz, 2001).

Türkiye bezelyenin anavatanı içerisinde yer almasına rağmen; bu bitki üzerine yapılan ıslah çalışmaları, genetik ve sitogenetik çalışmalar henüz yeterli düzeyde değildir (Endes ve Tamkoç, 2007). Yem bezelyesi otu her türlü çiftlik hayvanları için lezzetli ve besleyicidir. Tam çiçeklenme döneminde biçilen yem bezelyesi kuru otu, %20 civarında ham protein içermektedir. Yem bezelyesi taneleri çok değerli yoğun yemdir. Taneler %20-30 arasında ham protein içermektedir. Kırılarak diğer kaba yemlerle birlikte yem rasyonlarına konulmaktadır. Batı Avrupa ülkelerinde soyanın yerine rasyonlarda yem bezelyesi taneleri kullanılmaktadır (Manga ve ark., 1995).

Yaprak oranının fazla, su ve protein oranının yüksek olduğu dönemde yapılan biçimler ile sağlanan otun hayvanlar tarafından sevilerek tüketildiği bir gerçektir (Tekeli ve Ateş, 2007). Hemen hemen tüm yem bitkilerinde biçim zamanı ilerledikçe otun kuru madde verimi, sap ve selüloz oranı artarken yaprak oranı, ot içerisinde ham protein oranı ile sindirilebilir ham protein oranı azalmaktadır (Soya ve ark., 1999). Yem bezelyesinin hem yeşil hem de kuru otundan faydalanılmasının yanı sıra aynı zamanda mera bitkisi ve yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılmaktadır (Özkaynak, 1980).

Bu çalışma ile kışlık ve yazlık olarak ekilen yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin en uygun zamanda ve en yüksek değerlerde kuru ot, yaş ot, ham protein oranı, tohum verimi gibi tarımsal verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde 2007 yılından sonra yem bezelyesi üretimi hızla artmaktadır. Bu nedenle bazı yem bezelyesi çeşitlerinin Orta Anadolu şartlarında kışlık ve yazlık olarak ekilmesi halinde, bazı tarımsal özellikleri üzerine nasıl bir etki yaptığına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma ile bu ihtiyaca cevap aranmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metod

Bitki materyali olarak yem bezelyelerinden (*Pisum arvense* L.) 3 adet tescilli çeşit (Özkaynak, Ulubatlı, Kirazlı) ve 2 adet saf hat (B8, 121918) kullanılmıştır. B8 ve 121918 No'lu saf hatlar, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden temin edilmiştir. Ekim zamanında toprak önce soklu pullukla 30 cm derinden işlenmiş ve daha sonra diskaro çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekimle birlikte dekara 18-20 kg Diamonyumfosfat (DAP 18-46-0) gübresi uygulanmıştır.

Araştırma kışlık ve yazlık şeklinde, her bir dönem içerisinde de 2 lokasyon halinde yürütülmüştür. Denemeler “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim işlemleri, kışlık ekimlerde Oğuzeli mahallesinde 10.11.2014 tarihinde, Konya Merkezde bulunan Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde ise 13.11.2014 tarihinde ekilmiştir. Yazlık ekimler ise 18.2.2015 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde, 19.2.2015 tarihinde Oğuzeli mahallesinde ekilmiştir. Boyu 5 m ve eni 1.5 m olan parsellere; sıra arası 25 cm, sıra üzeri 4 cm olacak şekilde 6 sıra halinde ekim yapılmıştır (100 canlı tohum/m² olacak şekilde). Deneme sulu şartlar altında yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kışlık ve yazlık olarak 2 lokasyon halinde ekilen yem bezelyelerinin, çiçeklenme gün sayısı (gün), bitki boyu (cm), bakla sayısı (adet/bitki), baklada tohum sayısı (adet/bitki), hasat olum gün sayısı, yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), bin tane ağırlığı (g), tohum verimi (kg/da) ve hasat indeksine (%) ilişkin gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Gözlem ve ölçümlere ilişkin bulgular ve istatistiki analiz sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

En yüksek CV (%) 19.2 ile kuru ot veriminde, en düşük CV (%) ise 0.2 ile hasat olum gün sayısında olmuştur. Varyans analizi sonuçları ve aynı önemlilik derecesinde yapılan LSD sonuçlarına göre:

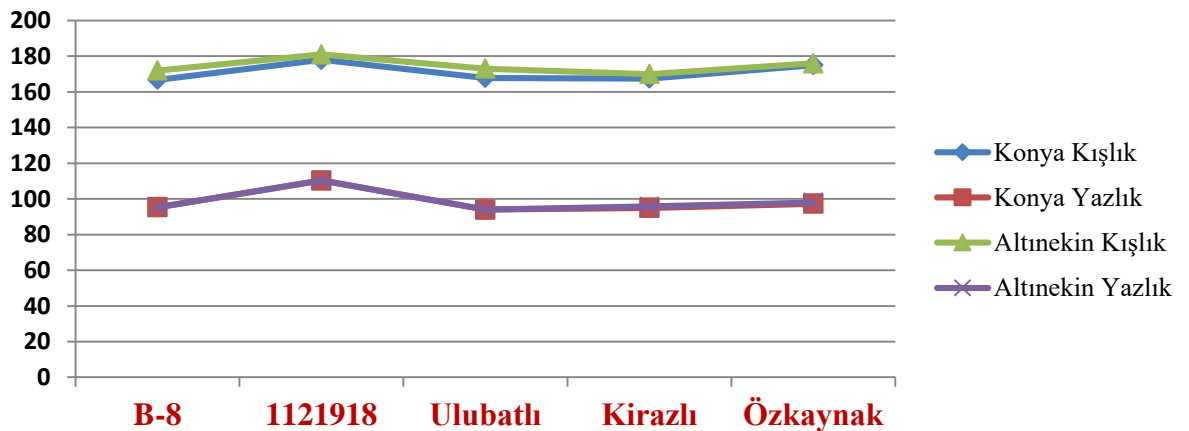
A- Çiçeklenme gün sayısı, baklada tohum sayısı, hasat olum gün sayısı, yeşil ot verimi, biyolojik verim, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi bakımından üçlü interaksiyon (EZ x Y x Ç) tespit edilmiş;

B- Bitki boyu, bakla sayısı, kuru ot verimi ve tohum verimi bakımından ikili interaksiyon (EZ x Ç; Y x Ç) belirlenmiştir.

Üzerinde durulan özellikler maddeler halinde aşağıda sunulmuştur.

Çiçeklenme Gün Sayısı

En kısa çiçeklenme gün sayısı yazlık ekimde; hem Konya hem de Altınekin’de Ulubatlı çeşidinden elde edilirken, en uzun çiçeklenme gün sayısı Altınekin kışlık ekiminde 181.0 gün ile 1121918 hattından elde edilmiştir.



Şekil 1. Yem bezelyesinde çiçeklenme gün sayısı değişimi

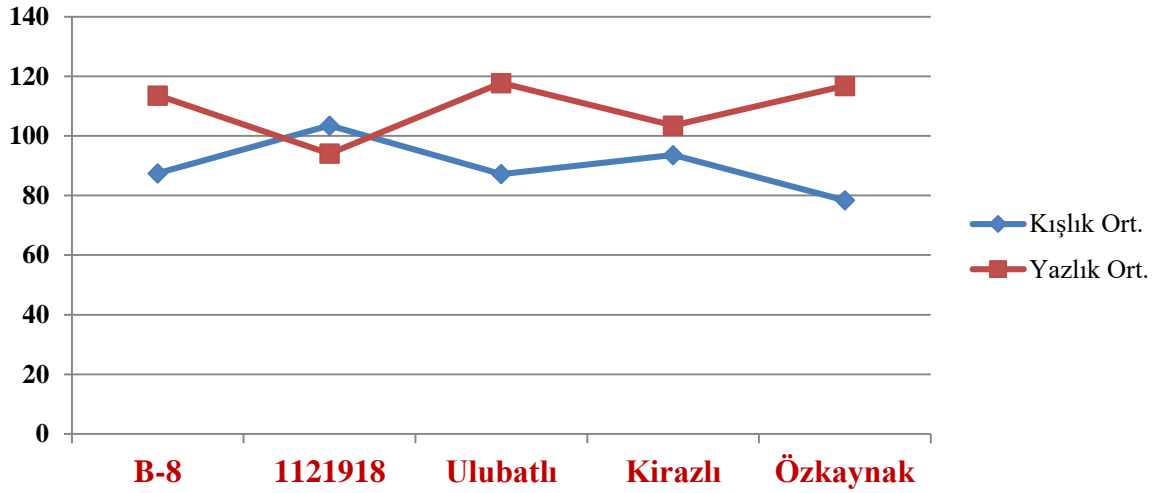
Çizelge 1. Kışlık ve yazlık olarak ekilen yem bezelyesi çeşit ve hatlarından elde edilen veriler ve istatistiki analiz sonuçları

Yer (Y)	Ekim Zamanı (EZ)	Çeşit ve hat (Ç)	Çiçeklenme gün sayısı	Bitki boyu (cm)	Bakla sayısı (adet/bitki)	Baklada tohum sayısı (adet/bitki)	Hasat olum gün sayısı	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Biyolojik verim (kg/da)	Bin tane ağırlığı (g/1000 tohum)	Tohum verimi (kg/da)	Hasat indeksi (%)
Konya	Yazlık	B-8	95.3	112.7	12.7	6.8	134.3	4057.2	1190.3	1223.1	177.8	235.1	18.8
		1121918	110.3	94.1	9.1	6.5	151.2	2154.3	587.6	668.6	85.2	77.0	11.3
		Ulubatlı	94.0	119.2	11.5	6.8	136.3	4050.9	1188.5	1262.0	140.8	239.0	18.7
		Kirazlı	95.0	112.8	13.8	6.8	135.3	3863.0	1107.5	1359.2	186.4	242.0	17.7
		Özkaynak	97.3	115.6	11.0	7.9	137.4	4101.1	995.3	1137.0	135.2	195.7	16.9
	Kışlık	B-8	166.8	89.5	12.2	6.8	194.9	2392.7	579.7	705.0	182.6	190.3	26.7
		1121918	178.0	97.2	7.9	7.6	214.1	824.7	191.6	236.8	87.8	80.6	33.5
		Ulubatlı	167.8	88.3	10.8	5.6	204.0	1873.8	472.7	529.7	151.9	124.6	23.1
		Kirazlı	167.5	91.9	8.8	5.6	209.1	1410.0	329.0	338.0	124.9	108.9	29.4
		Özkaynak	175.0	76.1	13.3	7.6	217.1	1803.9	409.3	487.6	135.0	138.3	28.9
Altınekin	Yazlık	B-8	95.3	114.5	13.1	7.1	134.1	4443.5	1068.8	1222.3	179.1	214.2	17.2
		1121918	110.3	94.2	9.6	6.8	150.7	1452.9	420.7	449.9	88.9	93.0	20.2
		Ulubatlı	94.0	116.4	14.1	6.8	136.3	4005.9	1014.8	1131.4	153.1	166.3	14.7
		Kirazlı	95.8	94.1	13.7	7.1	135.3	2743.4	855.0	1002.9	188.1	171.2	17.5
		Özkaynak	98.0	118.0	10.9	6.8	137.4	3815.0	918.6	1037.8	138.2	164.3	16.0
	Kışlık	B-8	172.0	85.4	12.8	6.8	199.0	1725.1	368.6	484.0	183.8	169.9	35.6
		1121918	181.0	98.6	9.2	7.9	217.1	1441.5	446.9	541.4	88.7	104.3	22.5
		Ulubatlı	173.0	86.2	13.2	6.8	206.0	622.7	166.9	234.8	154.2	62.1	25.8
		Kirazlı	170.0	95.2	9.9	6.8	212.1	1346.3	334.8	440.4	185.6	86.3	19.8
		Özkaynak	176.0	80.6	13.0	7.1	216.1	1881.6	421.2	509.8	136.8	115.9	23.0
CV (%)		0.3	8.0	13.0	4.6	0.2	17.9	19.2	16.8	3.4	12.2	14.5	
LSD (EZ x Y x Ç); (*P<0.05, **P<0,01)		0.56**	-	-	0.32*	0.37**	635.77**	-	179.45**	8.11**	-	4.50**	
LSD (EZ x Ç); (*P<0.05, **P<0,01)		-	7.97**	1.51**	-	-	-	126.16*	-	-	18.25**	-	
LSD (Y x Ç); (**P<0,01)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.27**	-	

Şekil 1 incelendiğinde görüldüğü gibi, yem bezelyelerinin çiçeklenme gün sayısına olan tepkileri büyük ölçüde benzerlik göstermiştir. Ancak kışlık ekim de yazlık ekime oranla çiçeklenme süresi daha uzundur. Bu durum kışlık ekimlerde genellikle beklenen bir sonuçtur. Bununla birlikte üçlü interaksyon ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). Sivas koşullarında yapılan bir çalışmada çiçeklenme gün sayısı 60.0-83.3 gün arasında bulunurken (Yörük, 2016), diğer bir çalışmada da Sivas koşullarında 271-295 gün arasında değiştiği belirtilmektedir (Varol, 2016). Çiçeklenme gün sayısı, yazlık ya da kışlık ekim ve çeşitlere göre değişim göstermektedir.

Bitki Boyu

Yapılan ölçümlere göre, kışlık ekimlerde en kısa bitki boyu 76.1 cm ile Özkaynak çeşidinden elde edilirken, yazlık ekimlerde ise Ulubatlı ve Özkaynak çeşitleri sırası ile 119.2 cm ve 118 cm olarak en yüksek boylanana grupta yer almıştır. Buna karşılık yazlık ekimde en kısa bitki boyu değerleri Kirazlı çeşidi, 1121918 hattından elde edilirken, 1121918 hattı kışlık ekimde 98.6 cm ile en yüksek boya ulaşmıştır.

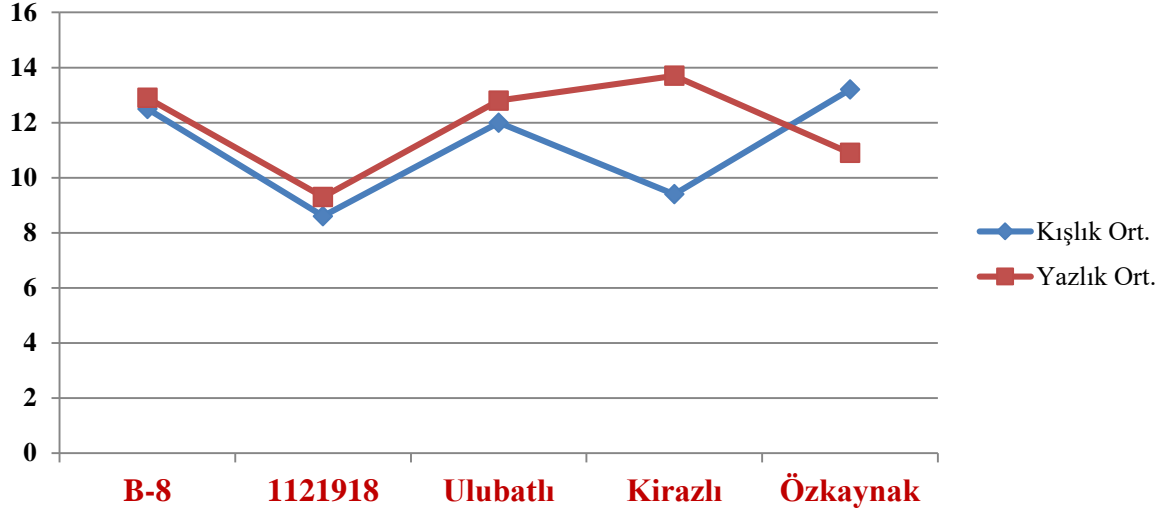


Şekil 2. Yem bezelyesinde bitki boyu değişimi

Bitkilerde ekim zamanı çeşit arasında bitki boyu bakımından önemli farklılıklar vardır. Şekil 2 incelendiğinde görüldüğü gibi, 1121918 hattı kışlık ekimlerde daha yüksek boya ulaşırken, diğer hat ve çeşitler yazlık ekimlerde daha yüksek boya ulaşmıştır. Bunun nedeni genotip farklılıklar ve kışlık ekimlerin geç yapılmasından dolayı mekanik kış zararı olabilir. Kışa zayıf halde giren bitkiler don kabarması ve dokuların dondan zarar görmesi nedeniyle beklenen bitki boyuna ulaşamamıştır. Konya ekolojik şartlarında yürütülen bir çalışmada yem bezelyesi hatlarında bitki boyu 54.8-70.3 cm arasında bulunmuştur (Tamkoç, 2007).

Bakla Sayısı

Çeşitler ortalaması olarak, en fazla bakla sayısı yazlık ekimde 14.1 adet ile Ulubatlı çeşidinden elde edilirken, buna karşılık kışlık ekimden en fazla bakla sayısı Özkaynak ve Ulubatlı çeşitlerinden elde edilmiştir.

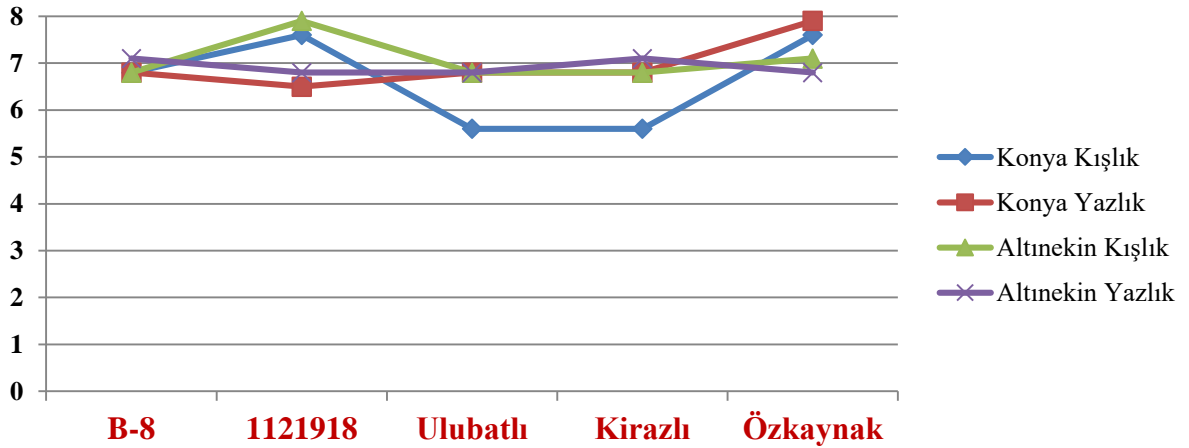


Şekil 3. Yem bezelyesinde bakla sayısı değişimi

Kışlık ekimde en az bakla sayısı, 7.9 adet ile 1121918 hattından elde edilmiştir. Yazlık ekimde en az bakla Konya lokasyonunda 9.1 ve Altnekin’de 9.2 adet ile yine 1121918 hattından elde edilmiştir. Burada Ulubatlı çeşidinde yazlık ekimde 14.1 adet ile en fazla bakla sayısı değerleri alınmıştır. Şekil 3 incelendiğinde görüldüğü gibi ekim zamanının çeşitler üzerine etkisi en fazla olan çeşit Kirazlı olmuştur. Kışlık ekimde bakla sayısı düşerken, yazlık ekimde en yüksek bakla sayısına ulaşan çeşit olmuştur. Konya şartlarında yapılan bir çalışmada bakla sayısı 6.8-9.4 adet arasında bulunmuştur (Tamkoç, 2007).

Baklada Tohum Sayısı

Elde edilen verilere göre, bakladaki tohum sayısı en az olan yem bezelyeleri kışlık ekimde 5.6 adet ile Ulubatlı ve Kirazlı çeşitlerinin Konya’ya ekiminden elde edilmiştir. Buna karşılık Özkaynak çeşidi ve 1121918 hattı yazlık ekimlerde en yüksek baklada tohum sayısına ulaşmışlardır.

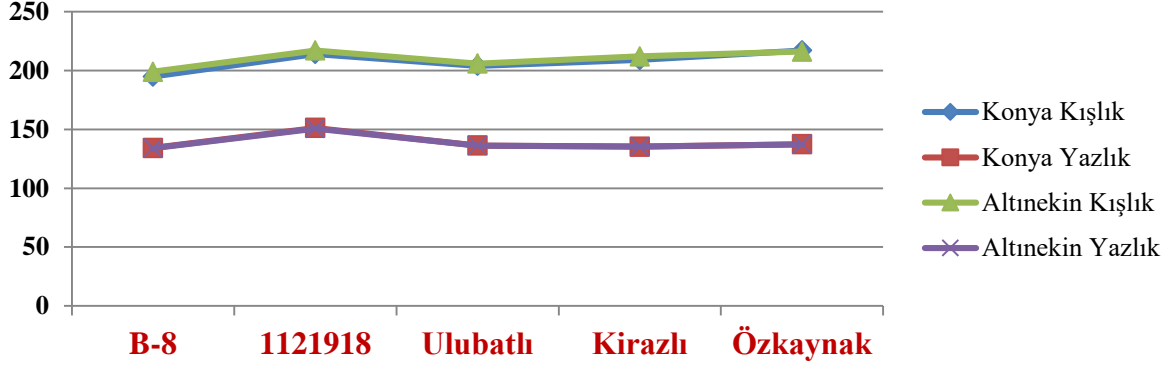


Şekil 4. Yem bezelyesinde baklada tohum sayısı değişimi

Bakladaki tohum sayısı en fazla 7.9 adet ile Özkaynak çeşidinin Konya’daki yazlık ekimden ve 1121918 hattının Altnekin’deki kışlık ekiminden elde edilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde görüldüğü gibi çeşitlerin ekim zamanına ve yere olan tepkisi aynı yönde olmamıştır. Erzurum’un iklim şartlarında yapılan bir çalışmada baklada tohum sayısı 4.00 ile 6.88 adet arasında bulunmuştur (Gündüz, 2013).

Hasat Olum Gün Sayısı

Elde edilen verilere göre, kışlık ekimlerde hasat olum gün sayısı en kısa yem bezelyesi 194.9 gün ile B-8 hattının Konya ekiminden elde edilirken, en uzun hasat olum gün sayısı 217.1 gün ile hem Özkaynak çeşidi ile Konya ekiminden hem de 1121918 hattı ile Altnekin ekiminden elde edilmiştir. Buna karşılık B-8 hattı yazlık ekimlerde 134.3 gün ile en kısa hasat olum gün sayısına ulaşılmıştır. Yazlık ekimlerde hasat olum gün sayısı en uzun olan yem bezelyesi hem Konya hem de Altnekin ekiminde 1121918 hattından elde edilmiştir. Bu değerler 151.2 gün ve 150.7 gün olarak belirlenmiştir.

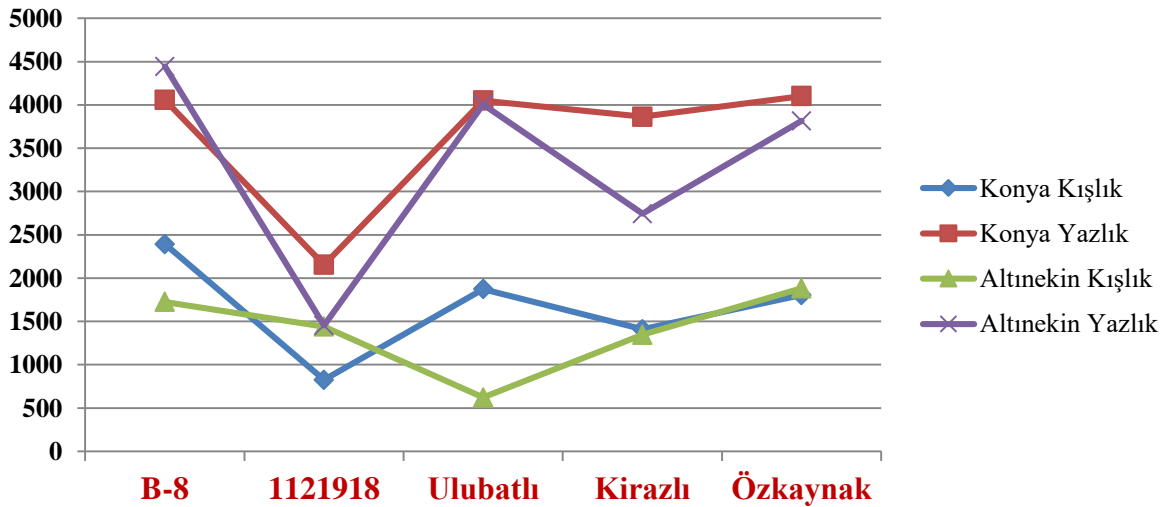


Şekil 5. Yem bezelyesinde hasat olum gün sayısı değişimi

Şekil 5 incelendiğinde görüldüğü gibi kışlık ekiminde yazlık ekime oranla daha uzun çiçeklenmektedir. Bu kışlık ekimlerde beklenen bir sonuçtur. Diyarbakır şartlarında yapılan bir çalışmada hasat olum gün sayısı 197-206 arasında belirlenmiştir (Sayar ve ark., 2009).

Yeşil Ot Verimi

Yapılan ölçümlere göre, kışlık ekimlerde yeşil ot verimi en az olan yem bezelyesi Altnekin ekiminde 622.7 kg/da ile Ulubatlı çeşidinden elde edilirken, en fazla yeşil ot verimi yine Altnekin ekiminde 2392.7 kg/da ile B-8 hattından ulaşılmıştır. Yazlık ekimlerde yeşil ot verimi en az olan yem bezelyesi Altnekin ekiminde 1452.9 kg/da ile 1121918 hattından elde edilirken, en fazla yeşil ot verimi 4443.5 kg/da ile B-8 hattında Altnekin ekiminde ulaşılmıştır.

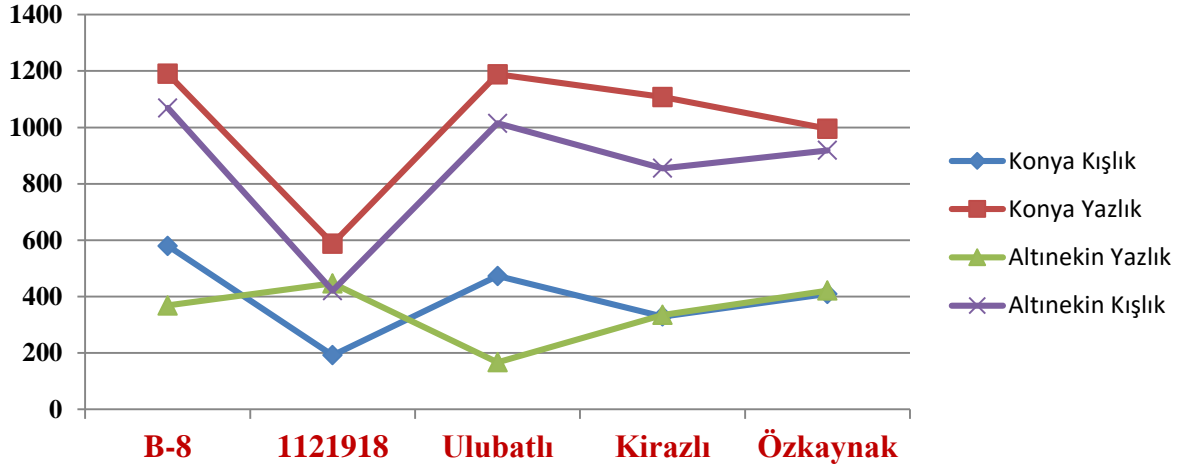


Şekil 6. Yem bezelyesinde yeşil ot verimi değişimi

Şekil 6 incelendiğinde görüldüğü gibi çeşitler ortalaması olarak en büyük değişim Ulubatlı çeşidinden elde edilmiştir. Burada Ulubatlı çeşidi yazlık ekimde en yüksek verim değerleri verirken, kışlık ekimde en az yeşil ot alınan çeşit olmuştur. Ulubatlı çeşidinin kış şartlarından en olumsuz etkilenen çeşit olduğu anlaşılmaktadır. Konya şartlarında yapılan bir çalışmada yem bezelyesinde 1933.87-2255.28 kg/da arasında yeşil ot alınmıştır (Acar, 1995).

Kuru Ot Verimi

Yapılan ölçümlerde görüldüğü gibi, kışlık ekimlerde kuru ot verimi en az olan yem bezelyesi Altınekin koşullarında 166.9 kg/da ile Ulubatlı çeşidi verirken, en fazla kuru ot verimine Konya ekiminde 1188.5 kg/da yine Ulubatlı çeşidinde ulaşılmıştır. Yazlık ekimlerde kuru ot verimi en az olan yem bezelyesi Altınekin ekiminde 420.7 kg/da ile 1121918 hattından ölçülürken, en fazla kuru ot verimi 1190.3 kg/da ile Konya ekiminde B-8 hattından elde edilmiştir.

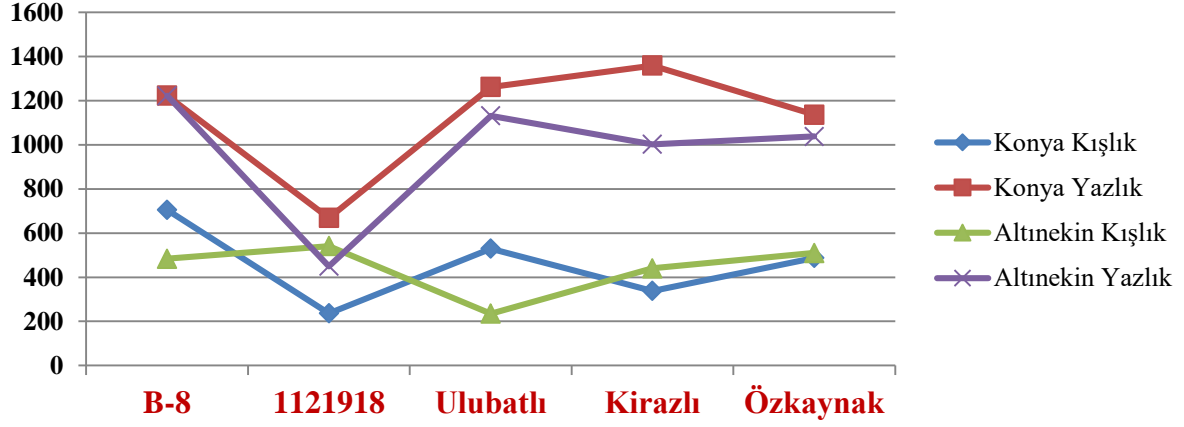


Şekil 7. Yem bezelyesinde kuru ot verimi değişimi

Şekil 7 incelendiğinde görüldüğü gibi çeşitler ortalaması olarak en az değişim 1121918 hattından elde edilmiştir. Burada 1121918 hattı kış şartlarından en az etkilenen çeşit olduğu anlaşılmaktadır. Sivas koşullarında yapılan bir çalışmada kuru ot verimi 198.2-466.3 kg/da olarak tespit edilmiştir (Yörük, 2016).

Biyolojik Verim

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, kışlık ekimlerde biyolojik verimi en az olan yem bezelyesi Altınekin lokasyonunda 234.8 kg/da ile Ulubatlı çeşidinden ulaşılırken, en fazla biyolojik verim Konya ekiminde 1359.2 kg/da ile Kirazlı çeşidinden elde edilmiştir. Yazlık ekimlerde biyolojik verim en az olan yem bezelyesi Altınekin ekiminde 449.9 kg/da ile 1121918 hattından elde edilmiştir.

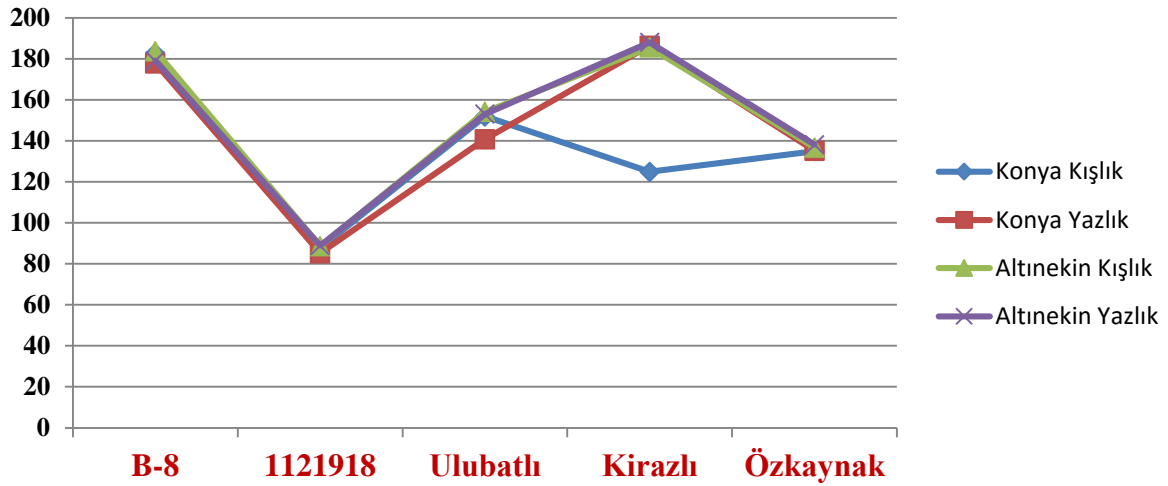


Şekil 8. Yem bezelyesinde biyolojik verim değişimi

Şekil 8 incelendiğinde, genel olarak kışlık ekimlere göre yerlere olan tepkilerin farklı olduğu ve değiştiği anlaşılmaktadır. Kirazlı çeşidinde yazlık ekimde en yüksek verimlerden biri elde edilirken, kışlık ekimlerde bu verim düşmüştür. Diyarbakır koşullarında yapılan bir çalışmada biyolojik verim 323-502 kg/da arasında tespit edilmiştir. (Sümerli ve ark., 2002).

Bin Tane Ağırlığı

Çizelge 1 incelendiğinde, kışlık ekimlerde bin tane ağırlığı en az olan yem bezelyesi Konya ve Altınekin lokasyonlarında sırası ile 87.8 g ve 88.7 g ile 1121918 hattından elde edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı değerleri Konya ve Altınekin ekimlerinde sırası ile 186.8 g ve 188.1 g ile yazlık ekilen Kirazlı çeşidinden elde edilmiştir. Kışlık ekimlerde bin tane ağırlığı en yüksek olan yem bezelyesi Konya ekiminde 182.6 g ile B-8 hattından ölçülürken, Altınekin'de en fazla bin tane ağırlığı 185.6 g ile Kirazlı çeşidinden elde edilmiştir.



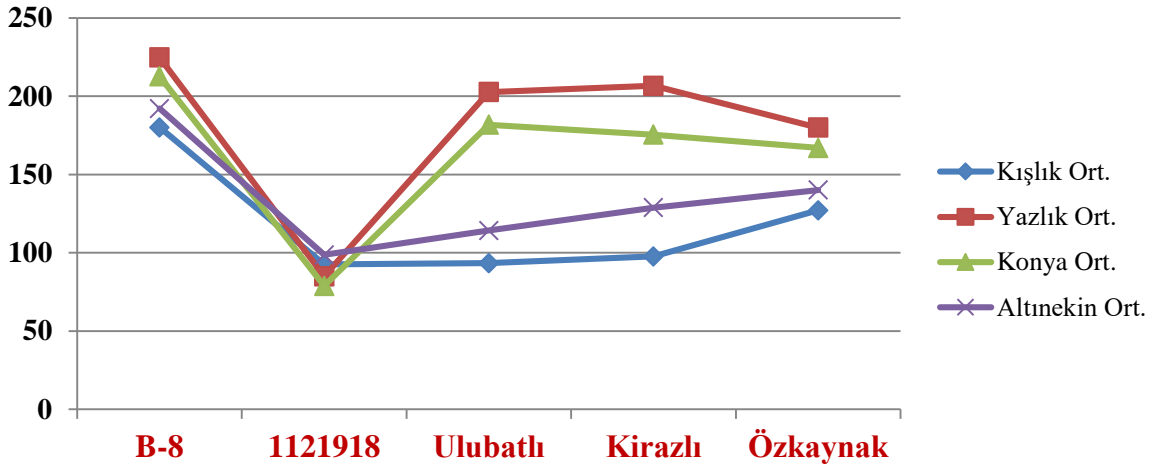
Şekil 9. Yem bezelyesinde 1000 tane ağırlığı değişimi

Şekil 9 incelendiğinde, genel olarak hat ve çeşitlerin ortalamasının yer ve ekim zamanına olan tepkisi aynı yönde olmuştur. Burada farklı olarak, Kirazlı çeşidinin bin tane ağırlığı yazlık ekimde yüksek olurken kışlık ekimde Konya lokasyonuna tepkisi farklı olmuştur. Sivas koşullarında yapılan bir çalışmada bin tane ağırlığı 60.0-256.7 g arasında tespit edilmiştir (Varol, 2016).

Tohum Verimi

Yapılan araştırmada, Konya ekiminde tohum verimi en az olan çeşit 77.0 kg/da ile 1121918 hattının yazlık ekiminden elde edilirken, tohum verimi en fazla olan çeşit 242.0 kg/da ile Kirazlı çeşidinden elde edilmiştir. Altınekin ekiminde ise tohum verimi en fazla olan çeşit 214.2 kg/da ile B-8 hattı olurken, en dűřuk tohum verimi 62.1 kg/da ile Ulubatlı çeşidinden elde edilmiştir.

Arařtırmada gűrűldűęi gibi ekim dűnemleri karřılařtırıldıęında, yazlık ekimlerde kışlık ekimlere gűre daha yűksek tohum verimleri elde edilmiřtir. Gerek kışlık gerekse yazlık ekimlerde toplam verim deęerlerine baktıęımızda Konya kořullarında Altınekin'e gűre daha fazla tohum alındıęı gűrűlmektedir.

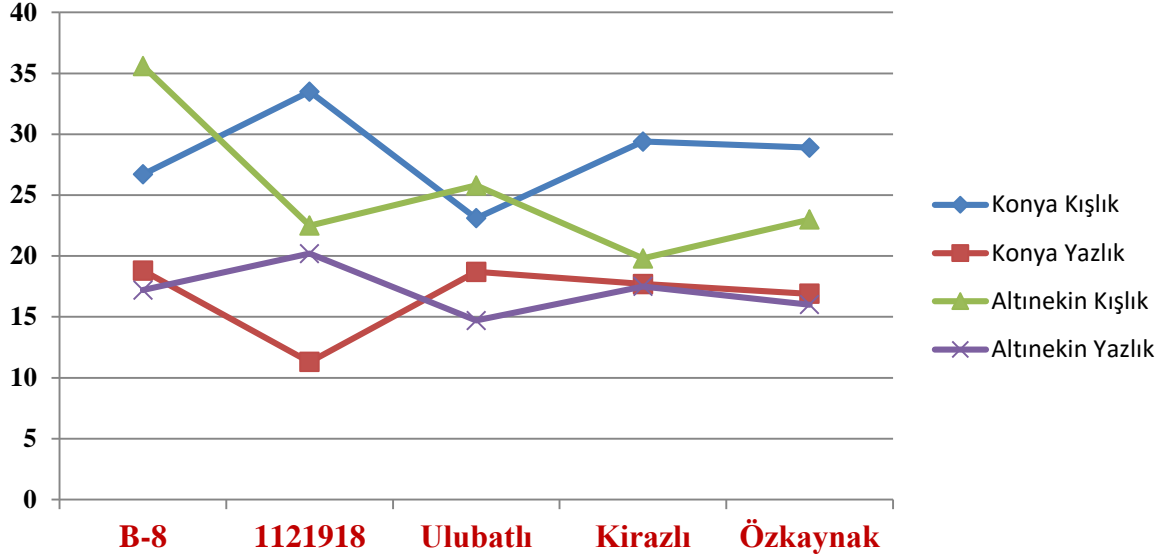


Şekil 10. Yem bezelyesinde tohum verimi değişimi

Őekil 10 incelendięinde, çeřitler ortalaması olarak, yazlık ve kışlık ekimlerde en bűyűk deęiřim Ulubatlı ve Kirazlı eřitlerinde olmuřtur. Buradan çıkan sonuçta Ulubatlı ve Kirazlı eřitlerinin kış Őartlarından daha çok zarar gűrdűęi anlařılmıřtır. Konya ve Altınekin lokasyonları deęerlendirildięinde ise en bűyűk deęiřimin Ulubatlı eřidinde olduęu belirlenmiřtir. Dięer bir ifade ile Ulubatlı eřidi Altınekin ekiminden Konya ekimine gűre daha fazla zarar gűrműřtir. 1121918 hattında her iki lokasyonda da yazlık ve kışlık ekim verimleri birbirine yakın deęerlerde belirlenmiřtir. Bu hattın kış Őartlarından dięer hat ve çeřitlere gűre daha az etkilendięi sűylenebilir. Sivas kořullarında yapılan bir çalıřmada tohum verimi 112.2-508.6 kg/da arasında bulunmuřtur (Yűrűk, 2016).

Hasat İndeksi

Çizelge 1' de gűrűldűęi gibi, kışlık ekimlerde hasat indeksi en az olan çeřit %19.8 ile Kirazlı olmuřtur, buna karřılık hasat indeksi en fazla %35.6 ile B-8 hattından belirlenmiřtir. Yazlık ekimlerde hasat indeksi en az %11.3 ile 1121918 hattından elde edilirken, hasat indeksi en fazla ise %20.2 ile yine 1121918 hattından elde edilmiřtir.



Şekil 11. Yem bezelyesinde hasat indeksi değişimi

Şekil 11 incelendiğinde görüldüğü gibi çeşitler ortalaması olarak, 1121918 hattı kışlık ekimlerde en az hasat indeksine sahip olurken, yazlık ekimde de en fazla hasat indeksine sahip olduğu anlaşılmıştır. Hattın kışlık ve yazlık ekimlere olan tepkisi ile yerlere olan tepkisi aynı yönde olmamıştır. Diğer bir ifade ile bazı yem bezelyelerinin lokasyonlara olan tepkileri ile ekim zamanına olan tepkileri aynı yönde olmamıştır Diyarbakır koşullarında yapılan bir çalışmada hasat indeksi %33-41 arasında bulunmuştur (Sümerli ve ark., 2002).

Sonuç

2014-2015 yıllarında kışlık ve yazlık olarak ekilen hat ve çeşitlerin ekiminden elde edilen sonuçlara göre genel olarak yazlık ekimlerden alınan sonuçların daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni olarak genotip farklılıkları ve kışlık ekimlerde geç kalınması nedeniyle bitkilerin kışa zayıf girmesi şeklinde açıklanabilir. Bu sebepten dolayı kış şartlarından değişik şekillerde etkilenmişlerdir. 1121918 ve B-8 hatları ile Özkaynak çeşidinin kışlık olarak ekilmesi önerilmektedir. Buna karşılık Ulubatlı ve Kirazlı çeşitlerinin yazlık olarak ekilmesinin daha uygun olacağı kanaati oluşmuştur. Kış etkisinin en aza indirilmesi için güzlük ekimlerinde geç kalınmaması önerilir.

Kaynaklar

- Anonim, (2017). <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim: 07.12.2017).
- Acar, R. (1995). Sulu şartlarda ikinci ürün olarak bazı baklagil yem bitkileri ve tahıl karışımlarının yetiştirme imkanları. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Açıkgöz, E. (2001). Yem Bitkileri (3. Baskı). Uludağ Üniversitesi, Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Endes, M., Tamkoç, A. (2006). F7 generasyonundaki bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) hatlarında karyotip analizi ve ebeveynlerle karşılaştırmalar. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20 (38) 150-158.
- Gündüz, H. (2013). Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi popülasyonundan seçilen yem bezelyesi hatlarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 57 s. Erzurum.
- Manga, I., Acar, Z., Ayan, I. (1995). Baklagil Yem Bitkileri. Ders Kitabı 1. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 342 s. Samsun.

- Özkaynak, I. (1980). Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) yerel çeşitleri üzerinde seleksiyon ıslahı çalışmaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri, Çayır ve Mer'a Kürsüsü, Ankara.
- Sayar, M. S., Anlarsal, A. E., Açıkgöz, E., Başbağ, M., Gül, İ. (2009). Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*P. arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bit. Kong., 19-22 Ekim 2009, 646-650, Hatay.
- Soya, H. (1999). İkinci Ürün Olarak Yembitkileri Tarımı. Çayır-Mer'a Amenajmanı ve Islahı, TOK Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, s.93- 103, Ankara.
- Sümerli, M., Gül, İ., Yılmaz, Y. (2002). Diyarbakır ekolojik şartlarında yembezelyesi hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Md. Gelişme Raporları (Yayınlanmamış). Diyarbakır.
- Tamkoç, A. (2007). Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri. VII. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum (25-29 Haziran 2007) Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bildirileri, Erzurum, 94-97.
- Tamkoç, A. (2017) Türkiye'de yem bitkileri ve hayvansal protein üretimi, Kalecik Kültür Dergisi Hanhana, 16-17.
- Tekeli, A. S., Ateş, E. (2007). Farklı biçim dönemlerinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)-buğday (*Triticum aestivum* L.) karışımının yem verimi ve kalitesi ile tetani oranına etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 106-109. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Varol, S. (2016). Sivas Ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi genotiplerinin tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 60 s. Tokat.
- Yörük, V. (2016). Sivas ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi genotiplerinin agro morfolojik özelliklerinin ve külleme hastalığına (*erysiphe polygoni*) karşı reaksiyonları. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 93 s. Tokat.

Bazı Çalı Bitkilerinin Sezonluk (İlkbahar, Yaz, Sonbahar) Yaprak Örneklerindeki Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri

Celalettin AYGÜN¹ İsmail KARA¹ Hülya HANOĞLU ORAL²
İlker ERDOĞDU¹ A. Kadir ATALAY¹ A. Levent SEVER¹

¹Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir

²Koyunculuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Bandırma, Balıkesir
celalettin.aygun@tarim.gov.tr

Öz

Makro ve mikro elementlerin bitkilerin büyümesinde önemli rolleri olduğu gibi, bitkilerde yeterli oranlarda bulunarak hayvanlar tarafından alınması da o kadar önemlidir. Çalımı bitkilerin kurak sezonda özellikle küçükbaş hayvanların beslenmesine katkılarının izahı ve kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla 2007-2011 yıllarında, 24 adet çalı bitkisinin yapraklarında bulunan makro besin elementleri (N, P, K, Ca, Mg) ile mikro besin elementlerinin (Mn, Cu, Fe, Zn) ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde belirlenmesi amaçlanmış olup buna göre; azot içeriklerinin ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla ortalama %2.25, %1.56 ve %0.56, fosfor içeriklerinin mevsimsel olarak ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla ortalama; %0.28, %0.22 ve %0.17, potasyum içerikleri %0.96, 0.83 ve 0.65, kalsiyum içerikleri %0.51, 0.51 ve 0.50, magnezyum içerikleri %0.51, 0.51 ve 0.50 olarak belirlenirken, mikro besin elementlerinden ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla ortalama demir 453.25, 449.88 ve 287.93 ppm, çinko 17.68, 15.11 ve 15.30 ppm, mangan 96.38, 76.67 ve 63.17 ppm, bakır 6.32, 5.29 ve 6.72 ppm olarak belirlenmiştir. Ortalama azot içeriği en yüksek *Elaeagnus angustifolia* L. (%2.70), en düşük *Rosa domestica* L. (% 0,53), fosfor içeriği en yüksek *Vitex agnus-castus* Spach, (%0.41), en düşük ise *Rhus coriaria* L. (%0.11), potasyum içeriği en yüksek *Rosa domestica* L. (%1.66), en düşük *Berberis vulgaris* L. (%0.01) belirlenmiş, kalsiyum içeriği en yüksek *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl Ex Tchihat (%3.71), en düşük *Vitex agnus-castus* L. (%0.17), magnezyum içeriği en yüksek *Clematis viticella* L. (%1.19), en düşük *Globularia trichosantha* Fisch, Mey, (%0.18) olarak belirlenmiştir. Demir en yüksek *Cistus creticus* L. (907.40 ppm), en düşük *Rhus coriaria* L. (158.39 ppm), çinko en yüksek *Mahonia aquifolium* L. (34.98 ppm), en düşük ise *Sorbus domestica* (9.79 ppm)'da, mangan en yüksek *Rosa pulverulenta* (201.50 ppm), en düşük *Rosa canina* (8.53 ppm), bakır en yüksek *Rosa canina* L. (11.38 ppm), en düşük *Globularia trichosantha* L. (1.60 ppm) olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında incelenen çalı türlerinin besin içeriklerinin sezonlara göre değişmekle birlikte bazı türlerde, bitkilerde bulunması gereken sınır değerlerin üstünde, bazı türlerde ise nispeten düşük olduğu belirlenmiştir. Ancak; mevsimsel olarak düşünüldüğünde hayvanların besin ihtiyaçlarının kurak sezonda karşılanması hususunda ilave yemler olarak kullanılabilirler görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çalı, sezon, yaprak, makro, mikro, besin elementi

Macro and Micro Nutrient Contents in Seasonal (Spring, Summer, Fall) Leaf Samples of Some Shrub Plants

Abstract

It's well known that macro and micro elements play important role not only plant growth, it is also important to be eaten by animals as they are in sufficient proportions in plants. The purpose of this study to determine the effects of macro (N, P, K, Ca, Mg) and micro nutrients (Mn, Cu, Fe, Zn) on animal nutritient during the 2007-2011 plant growth season (spring, summer and fall). Seasonal mineral contents in spring, summer and fall were found to be 2.25%, 1.56% ve 0.56% N, 0.28%, 0.22% and 0.17% P, 0.96% , 0.83% and 0.65% K, 0.51%, 0.51% and 0.50% Ca, 0.51%, 0.51% and 0.50% Mg. In the spring, summer and fall were found to be 453.25, 449.88 and 287.93 ppm Fe, 17.68, 15.11 and 15.30 ppm Zn, 96.38, 76.67 ve 63.17 ppm Mn, 6.32, 5.29 ve 6.72 ppm Cu respectively. The highest and lowest values in shrubs were found as 2.70% in *Elaeagnus angustifolia* L, 0.53% in *Rosa domestica* L. for N; 0.41% in *Vitex agnus-castus* Spach., 0.11% in *Rhus coriaria* L. P; 1.66% in *Rosa domestica* L., 0.01% in *Berberis vulgaris* L. for K; 3.71% in

Gypsophila sphaerocephala Fenzl Ex Tchihat, 0.17% in *Vitex agnus-castus* L, for Ca; 1.19% in *Clematis viticella* L., 0.18% in *Globularia trichosantha* Fisch, Mey. for Mg; 907.40 ppm in *Cistus creticus* L. 158.39 ppm in *Rhus coriaria* L for Fe; 34.98 ppm in *Mahonia aquifolium* L., 9.79 ppm in *Sorbus domestica* for Zn; 201.50 ppm in *Rosa pulverulenta* L, 8.53 ppm in *Rosa canina* L. for Mn; 11.38 ppm in *Rosa canina* L, 1.60 ppm in *Globularia trichosantha* Fisch, for Cu. This information has been determined that the nutrient content of the species studied in the light varies according to the seasons but it is found to be relatively low in some species above the limit values that should be present in plants and in some species relatively low. However; when seasonally considered they can be used as supplementary forage for the nutritional needs of animals in the dry season.

Keywords: Shrub, season, leaf, macro, micro, nutrient

Giriş

Hayvanların yemlenme davranışı, yem tüketimi, yemin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yem kalitesine bağlı olarak değişir (Van Soest, 1994). Pratikte her zaman mümkün olmamakla birlikte yem kalitesini ölçmenin en uygun yolu, hayvanlara yedirildikten sonra alınan verim değerleridir. Yem kalitesinin genellikle yemin kimyasal, fiziksel ve biyolojik değerlerinin ölçülerek bulunduğu, yoncanın kalite kontrolü için geliştirilen nispi yem değeri (RFV=100) metodunun bütün bitkiler için kullanılmakta olduğu (Ball ve ark., 1996), NYD'nin, bu değer altına düştükçe yem kalitesinin de düştüğü (Richardson, 2001) bildirilmiştir. Bir bitkinin besin açısından yeterli düzeyde olması, gerekli mineraller ve kısmen bunların mevcudiyetine bağlıdır (Kochian, 1991).

Bitkide yaprak oranının fazlalığı otun kalite ve lezzetliliğinin göstergesi olduğundan hayvanlar, yaprak oranı yüksek bitkileri tercih ederler. Yapraklar, saplara göre daha lezzetli olup, yaprak/sap oranı azaldıkça kalite düşmekte, sap oranının artmasına paralel olarak ham selüloz oranı da artmaktadır (Açıkgöz, 2001). Chacon ve Stobbs (1976)'a göre; hayvanların besleme değeri yüksek bitki ya da bitki kısımlarını otlamayı tercih ettiklerini, nitekim merada otlayan hayvanın yediği otun yaprak/sap oranının mera ortalamasından fazla, ölü bitki/canlı bitki ortalamasının ise daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Yaprak sayısının fazla olması yanında bitki bünyesindeki su ve protein oranının yüksek, mineral madde ve vitaminlerce zengin olduğu dönemde yem bitkilerinden sağlanan otun, hayvanlar tarafından sevilerek yendiği bildirilmektedir (Tekeli ve ark., 2003).

Ot kalitesini etkileyen faktörlerden birinin protein oranı olduğu, hızlı büyümeyle birlikte yapısal karbonhidratların hücrede depolanması (Lee ve Lee, 1989) ve yaprak/sap oranındaki azalmayla birlikte selüloz oranındaki artış ile ham protein oranı da azalmaktadır (Nesheim, 1990).

Maksimum ve kaliteli hayvansal ürün elde edilmesinde, çeşitli yem bitkilerinin ot kalitesinin yıl içindeki değişimi ile kimyasal içeriğinin ve diğer özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Gomide ve ark. (1969), bitkilerde gelişmenin ilk dönemlerinde yüksek olan ham protein oranının giderek azaldığını, ham selüloz oranının ise arttığını ifade etmişlerdir.

Ağaç ve çalı yaprakları, küçük çiftliklerde kuru sezonda yaşanan yem sıkıntısı ve beslenme yetersizliklerinin azaltılması potansiyeline sahip olup, ağaç yapraklarının keçi ve koyun besinlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Holecheck, 1984; Papachristou ve Nastis, 1996). Ağaç ve çalımsı bitkilerin otlatılması az veya hiç alternatif bulunmayan alanlarda hayvanların beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Meuret ve ark., 1990).

Ağaç ve çalı yaprakları, çayır otlarının kalitesi ve miktarı sınırlı olan kritik dönemlerde Türkiye'nin birçok yerinde küçükbaş hayvanlar için önemli bir yem kaynağı olmasına rağmen, ağaç ve çalı yapraklarının besleyici değeri hakkında çok az bilgi bulunmaktadır (Kamalak ve ark., 2004).

Hayvanların merada harcadığı zamanın dinlendirerek otlatmada %5, mevsimine uygun otlatmada ise %4 gibi sürelerini çalılar otlatmaya ayırdıkları (Koç ve Gökkuş, 1993), bu yüzden meralarda hayvanların çalı otlatma sürelerinin daha artırılması için gerek meradaki besin öğelerinin çeşitliliği ve yem kalitesinin artırılması açısından, gerek yemin kısıtlı olduğu zamanlarda zayıf meralarda çalılar belli idare sistemleri çerçevesinde bulundurulması giderek zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle, hayvan yemi olabilecek bitkilerin besin içeriklerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

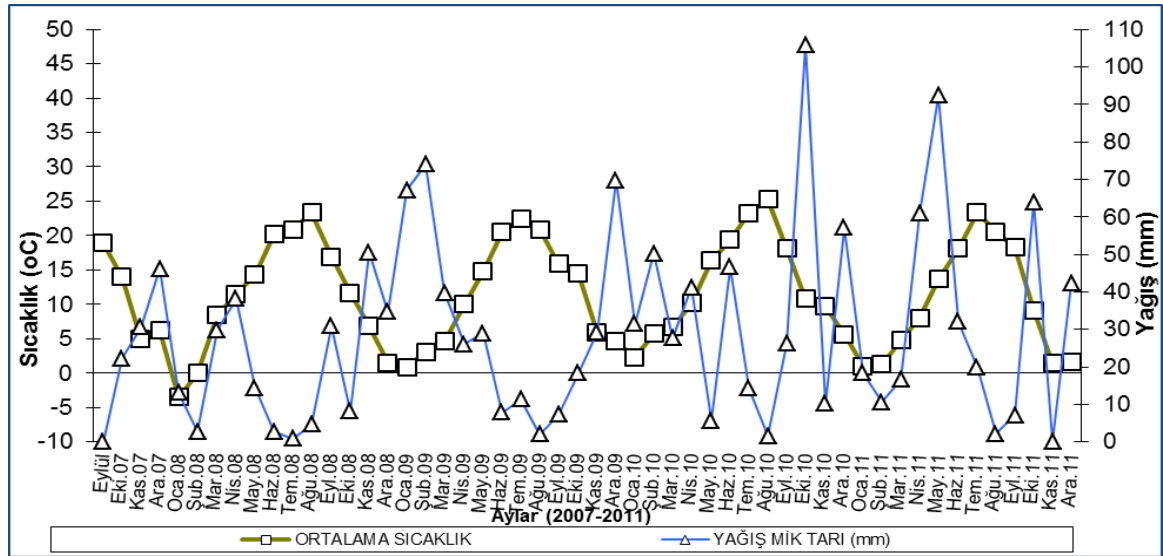
Deneme Alanının İklim ve Toprak Verileri

Çalışmanın yapıldığı Eskişehir Merkez-Sögütönü deneme alanı toprak örneklerine ait analiz sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının özellikleri

Derinlik (cm)	Doymuşluk (%) ve tekstür sınıfı	pH (Doğunlukta)	EC ($\mu\text{S/m}$)	Toplam tuz (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Yararışlı	
							Fosfor (P_2O_5 ; kg/da)	Potasyum (K_2O ; kg/da)
0-30	55, CL	7.26	1.040	0.025	1.07	1.53	10.04	82.95
30-60	47, L	7.30	520	0.028	3.57	1.17	7.17	60.30

Çalışmanın yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın yürütüldüğü 2007-2011 yılları arası iklim verileri.

Materyal, Afyonkarahisar, Bilecik, Burdur, Bolu, Denizli Eskişehir, Isparta, Uşak ve Kütahya illerinden 2007-2011 yıllarında toplanan 24 adet çalimsı bitkilerden *Berberis vulgaris* L. (Kadıntuzluğu, Karamuk), *Smilax excelsa* L. (Anadolu saparnası), *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl Ex Tchihat, (Alçı otu), *Phillerea latifolia* L. (Geniş yapraklı akçakesme), *Jasminum fruticans* L. (Sarıçiçekli yasemin), *Salvia wiedemannii* Boiss, (Sultantacı), *Clematis viticella* L. (Ak asma), *Elaeagnus angustifolia* L. (Kuş iğdesi) *Cotoneaster horizontalis* Decne, (Yayılcı dağ muşmulası), *Rosa domestica* L. (Kırmızı gül), *Vitex agnus-castus* L. (Hayıt), *Rosa pulverulenta* M, Bieb, (Bodur gül), *Sorbus domestica* L. (Üvez), *Globularia trichosantha* Fisch, Mey (Köseayılımı, Küre çiçeği, Tüy çiçekli küre çiçeği), *Sorbus aria* Crantz (Ak üvez), *Pyracantha coccinea* Roemer (Kızıl

ateş dikeni), *Rhus coriaria* L. (Derici sumacı), *Mahonia aquifolium* L. (Sarı boya çalısı), *Colutea cilicia* Boiss, Et Bal, (Patlangaç), *Cistus creticus* L. (Karağan, Laden otu), *Paliurus spina-cristi* Mill. (Karaçalı), *Buxus sempervirens* L. (Şimşir, Adi şimşir), *Rosa canina* L. (Kuşburnu), *Gonocytisus angulatus* (L.) Spach. (Yağlı borcak), çalılarını Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü merkez arazisinde oluşturulan plantasyonda denemiştir. Çalılarının sezonluk yem takviyelerinin daha önemli olması nedeniyle örnekler ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere üç sezonda ayrı ayrı alınarak değerlendirilmeler bu veriler üzerinden yapılmıştır.

Örnekler her bir bitkiden ayrı ayrı elle toplanarak alınmış, yaprak örnekleri 60 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları hesaplanmış, 1 mm çapında öğütülerek analize hazırlanmıştır. Farklı dönemlerde (ilkbahar, yaz ve sonbahar) toplanan bitki örneklerinde azot, fosfor potasyum, kalsiyum, magnezyum, bakır, mangan, demir ve çinko analizleri atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile yapılmıştır

Bulgular ve Tartışma

İlkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde çalılarının makro ve mikro besin elementi içerikleri Çizelge 2'de verilmiş olup, buna göre; azot içeriklerinin ilkbahar, yaz ve sonbahar olarak sırasıyla ortalama %2.25, %1.56, %0.56, fosfor içeriklerinin sezonluk olarak ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla ortalama; %0.28, %0.22 ve %0.17, potasyum içerikleri %0.96, 0.83 ve 0.65, kalsiyum içerikleri %1.1, 1.11 ve 0.18, magnezyum içerikleri %0.51, 0.51 ve 0.50 olarak belirlenirken, mikro elementlerden bakır ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla ortalama 6.32, 5.29 ve 6.72 ppm, mangan 96.38, 76.67 ve 63.17 ppm, demir içerikleri 453.25, 449.88 ve 287.93 ppm ve çinko içerikleri ise 17.68, 15.11 ve 15.30 ppm olarak belirlenmiştir.

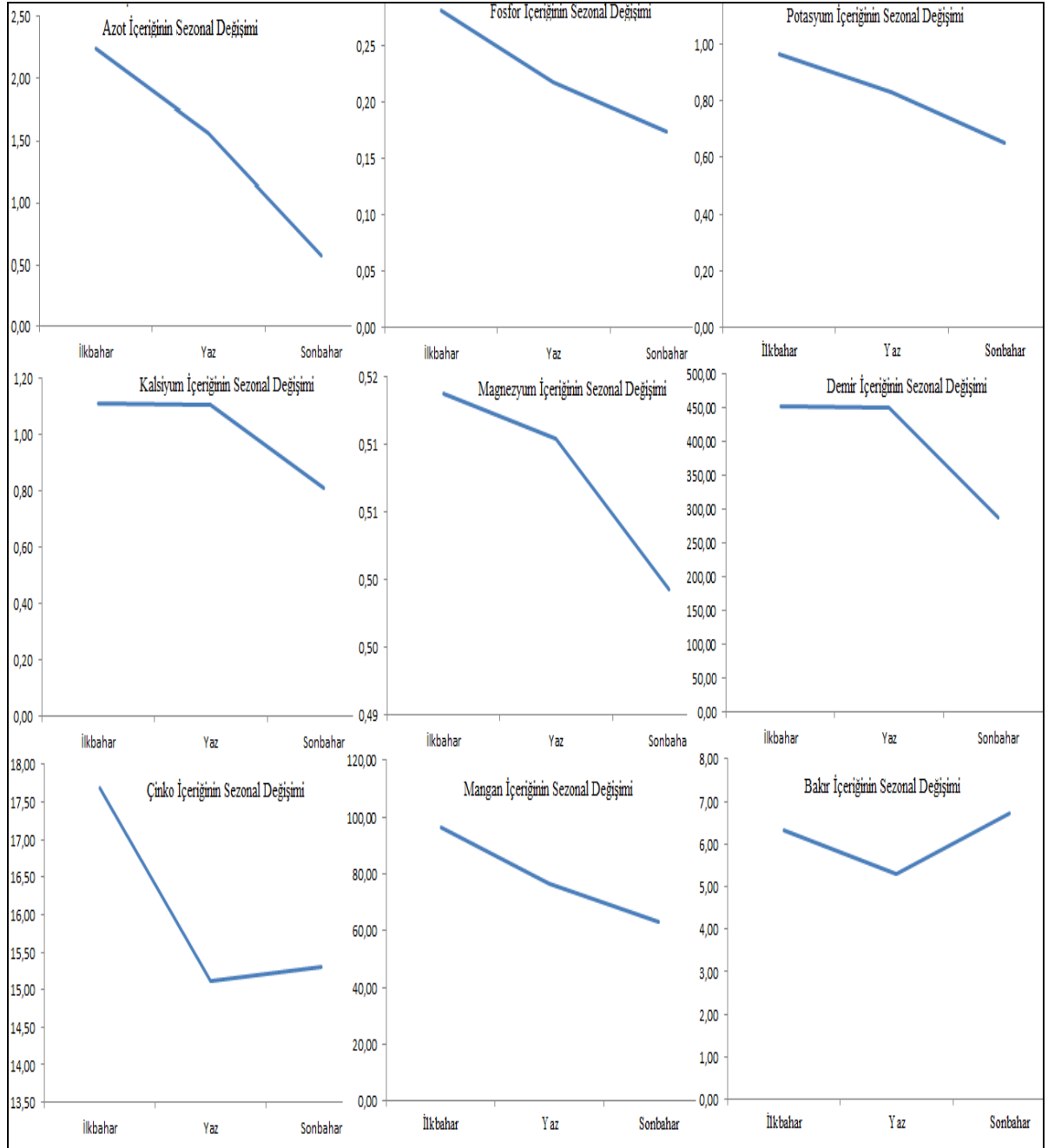
Çizelge 2. Bazı çalılarının ortalama yaprak besin elementi (ilkbahar, yaz, sonbahar) içerikleri

Besin elementi	İlkbahar			Yaz			Sonbahar		
	Min.	Maks.	Ortalama	Min.	Maks.	Ortalama	Min.	Maks.	Ortalama
N (%)	1.16	4.20	2.25±0.70	0.00	3.17	1,56±0.76	0.00	1.88	0.56±0.59
P (%)	0.06	0.52	0.28±0.11	0.07	0.38	0.22±0.08	0.04	0.30	0.17±0.08
K (%)	0.25	1.66	0.96±0.38	0.17	1.42	0.83±0.40	0.12	1.41	0.65±0.46
Ca (%)	0.14	5.39	1.11±1.32	0.11	4.69	1.11±1.19	0.10	3.75	0.81±1.07
Mg (%)	0.18	1.10	0.51±0.27	0.11	1.44	0.51±0.30	0.18	1.02	0.50±0.29
Fe (ppm)	125.80	1006.10	453.25±270.04	143.50	1175.40	449.88±302.95	102.10	708.10	287.93±147.03
Zn (ppm)	7.90	47.52	17.68±7.89	7.86	31.40	15.11±5.47	8.63	24.68	15.30±4.14
Mn (ppm)	25.40	377.70	96.38±81.75	11.40	175.70	76.67±46.59	13.40	244.20	63.17±61.57
Cu (ppm)	1.55	17.80	6.32±4.10	1.10	15.05	5.29±3.56	1.30	22.80	6.72±5.67

Çalılarının sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak makro-mikro besin elementi içerikleri Çizelge 3'de ve sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) değişimleri ise Şekil 2'de verilmiştir. Bitki dokularında değişik oranda mineral madde bulunduğu, bazılarının miktarının hayvanların gereksiniminin altında olduğu (Açıkgöz, 2001), bu nedenle otun organik madde kapsamı yanında mineral madde içeriğinin de bilinmesi oldukça önemli olduğu bildirilmiştir. Kurak sezonda yem olarak otlatılan ağaç ve çalı yaprakları ile meyveleri otlardan daha yüksek protein ve mineral içeriğine sahiptirler. Böylece bu dönemde hayvanlara değerli birer ek yem sağlarlar (Norton ve Poppi, 1995).

Birçok yazar tarafından bildirildiği üzere, bitki yapraklarının kimyasal içeriği, genetik, çevre, iklim koşulları, sulama, gübreleme ve toprak koşulları gibi birçok faktörden etkilenmiştir (Chetri ve ark., 1999; Bozkurt ve ark., 2001; Asiey ve ark., 2007). Dahası, yapraklardaki mineral içerikleri mevsimsel olarak da değişir (Marschner, 1995). Ağaç yapraklarının kimyasal bileşimleri farklı bölgelere göre değişir (Mandal, 1997).

Bitki beslenmesinde 16 adet mutlak besin elementi gerekli olup bunların dokuz tanesi makro besin elementleri (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S) iken 7 tanesi mikro besin elementleridir (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, Cl). Mikro besin elementleri birincil ve ikincil metabolizmadan hücre savunmasına ve sinyal iletiminden gen regülasyonuna, enerji metabolizmasında ve hormon algısına kadar çok çeşitli metabolik süreçlere katılırlar. Eksiklikleri veya toksisitesi, bitkilerde ciddi hastalık semptomlarına, hatta tedavi edilmediği takdirde bitki tahribine yol açarak birçok insanı bitki temelli besin eksikliklerine veya metal zehirlenmelerine maruz bırakır. Vatansver ve ark. (2017), bitkiler tarafından eser miktarda gerekli olan 13 mineral elementi Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, Cl, Na, Si, Ni, Se, Al ve Co olarak bildirmişlerdir.



Şekil 2. Deneme bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak makro-mikro besin elementi içerikleri ve saezonal değişimi

Çizelge 3. Deneme bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak makro-mikro besin elementi içeriklerine ait ortalamalar

Cins / Tür	Azot (%)	Fosfor (%)	Potasyum (%)	Kalsiyum (%)	Magnezyum (%)	Demir (ppm)	Çinko (ppm)	Mangan (ppm)	Bakır (ppm)
<i>B. vulgaris</i>	0.98±0.66	0.32±0.06	1.01±0.35	0.22±0.05	0.23±0.09	275.10±98.95	16.15±1.67	66.37±38.64	6.36±1.10
<i>S. excelsa</i>	1.32±1.22	0.23±0.01	1.20±0.27	0.28±0.03	0.28±0.03	513.60±226.84	16.88±2.11	105.10±1.13	4.20±0.99
<i>G.sphaerocephal</i>	1.52±0.89	0.14±0.09	0.96±0.37	3.71±2.33	0.47±0.25	367.23±291.15	11.40±2.77	42.10±24.45	2.82±0.81
<i>P. latifolia</i>	1.64±0.57	0.22±0.05	1.09±0.19	1.31±0.67	0.21±0.11	410.83±265.64	14.32±1.30	61.47±19.30	2.58±1.03
<i>J. fruticans</i>	1.40±0.69	0.23±0.06	0.92±0.63	0.51±0.48	0.66±0.17	292.47±31.26	13.15±3.32	45.37±21.47	8.02±3.59
<i>S.wiedemannii</i>	1.74±0.14	0.23±0.08	1.26±0.01	2.50±1.13	0.98±0.02	849.50±412.52	24.73±2.21	81.53±26.65	10.90±6.64
<i>C. viticella</i>	1.71±0.78	0.23±0.21	0.34±0.08	0.36±0.26	1.19±0.22	617.17±336.83	15.52±4.81	76.67±28.94	7.12±7.14
<i>E. angustifolia</i>	2.70±1.11	0.28±0.09	0.39±0.08	0.41±0.19	0.45±0.23	348.20±82.06	14.17±2.72	75.83±50.96	2.37±0.44
<i>C. horizontalis</i>	1.21±1.02	0.25±0.09	0.99±0.02	0.46±0.23	0.53±0.04	437.15±85.35	16.78±4.86	75.75±29.20	4.13±0.88
<i>R. domestica</i>	0.53±0.91	0.38±0.01	1.66±0.01	3.39±0.01	0.20±0.01	349.50±0.01	18.65 ±0.01	168.20±0.01	7.70±0.01
<i>V. agnus-castus</i>	0.98±1.69	0.41±0.01	1.41±0.01	0.17±0.01	1.04±0.01	184.20±0.01	26.64±0.01	34.30±0.01	5.85±0.01
<i>R. pulverulenta</i>	2.00±0.69	0.19±0.13	1.16±0.032	2.20±0.45	0.59±0.29	412.93±189.41	16.00±2.99	201.50±38.74	7.78±4.63
<i>S. domestica</i>	1.22±1.06	0.24±0.01	0.98±0.04	0.30±0.01	0.50±0.13	321.20±113.84	9.79±2.67	55.80±13.44	10.58±6.33
<i>G. trichosantha</i>	1.13±1.06	0.23±0.01	1.16±0.34	0.73±0.83	0.18±0.00	539.05±559.39	14.84±3.33	24.40±18.87	1.60±0.21
<i>S. aria</i>	1.32±1.15	0.26±0.18	1.31±0.16	1.85±0.08	0.29±0.07	441.10 ±2.81	11.45±2.90	63.70±26.87	4.10±1.70
<i>P. coccinea</i>	0.74±1.28	0.28±0.01	0.49±0.01	0.46±0.01	0.32±0.01	484.00±0.01	15.38±0.01	49.20±0.01	3.20±0.01
<i>R. coriaria</i>	1.86±0.24	0.11±0.10	0.93±0.05	0.21±0.09	0.37±0.05	158.39±6.56	12.39±4.44	20.67±6.86	5.45±1.61
<i>M. aquifolium.</i>	1.09±0.95	0.22±0.01	0.99±0.06	2.92±0.08	0.37±0.07	634.30±395.41	34.98±17.74	42.10±2.26	4.68±0.04
<i>C. cilicia</i>	2.01±1.19	0.20±0.01	0.52±0.18	0.34±0.10	0.43±0.18	179.48±47.00	11.49±4.66	71.53±59.55	1.98±0.62
<i>C. creticus</i>	1.08±0.95	0.21±0.07	0.80±0.18	2.29±0.01	0.53±0.02	907.40±282.84	15.27±1.63	56.15±13.22	6.68±1.17
<i>P. spina-cristi</i>	1.98±1.34	0.19±0.14	0.61±0.39	0.40±0.05	0.53±0.19	269.80±154.63	14.86±2.36	164.07±186.98	7.82±3.75
<i>B. sempervirens</i>	1.16±0.60	0.18±0.07	0.19±0.08	0.31±0.05	0.42±0.15	518.93±345.19	23.36±6.98	52.90±27.96	8.58±2.15
<i>R. canina</i>	1.24±0.37	0.30±0.19	0.24±0.02	0.45±0.14	0.72±0.09	274.23±31.15	17.11±0.89	8.53±13.29	11.38±9.90
<i>G. angulatus</i>	2.45±1.67	0.33±0.13	0.82±0.33	0.30±0.09	0.48±0.20	260.97±171.27	13.80±5.47	192.13±66.10	6.23±1.88

Besinlerin, hayvanların sindirim sisteminin sağlıklı işleyebilirliğinin sağlanması açısından kuru madde, lif içeriği, NDF, protein, enerji değeri ve mineral içeriklerinin bilinmesi gerektiği vurgulanmıştır (Lalman, 2017). Makro besin elementlerinden Ca ile P hayvan beslenmesinde dikkate alınması gereken mineraller olup, Zn'nun ise sığır ve koyun yemlerinde yetersiz olduğundan dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır (Preston, 2002).

Bitkilerde fotosentezde rol alan yaprakların uygun gelişimi, protein üretimi gibi bir çok fonksiyonların için gerekli olan azot, bitkilerde dokuların temel yapıtaşı olup, proteinlerin enzimlerin, organik ve amino grup asitlerin, nükleik asitlerin, klorofilin yapısında bulunur (Ergene, 1987; Cárdenas-Navarro ve ark., 2006; Andriolo ve ark., 2011). İncelenen çalimsı bitkilerde N oranı %0.53-2.70 arasında olup, ortalama %1.45 olarak belirlenirken, ilkbahardan yaza ve sonbahara doğru sezonlar değıştikçe oranında düştüğü görölmektedir. Maiti ve ark. (2016) Meksika'da 18 bitki ile yapmış oldukları çalışmada, bir ağaç türü olan *Moringa oleifera* Lam.'da azot içeriğinin en yüksek %6.25, en düşük ise *Agave macroculmis* Todaro'de %1.36 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Kuzeydoğu Meksika'da tıbbi bitki olarak kullanılan 37 yerli çalı ve ağaçların makro ve mikro mineral içeriklerinin belirlenmesi çalışmasında; makro (P, Mg, K, protein, C, N ($\mu\text{g g}^{-1}$ dw), C / N içeriğinde büyük bir değışkenlik olduğu gözlemlenmiştir. Mikro besin elementlerinden (Cu, Fe, Zn ($\mu\text{g g}^{-1}$ dw), açısından yüksek besin içeriğine sahip türlerin seçimi için büyük bir fırsat sunduğu, iyi birer yem kaynağı olarak kullanılabilir yüksek makro ve mikro besin maddeleri içeren türlerin seçildiği, bu manada N içeriği olarak en yüksek oran *Gymnosperma glutinosum* (%5.89), *Lantana macropoda* (%4.43), *Acacia shaffneri* (%4.32), *Bernardia myricifolia* (%2.21), *Celtis pallida* (%4.12), *Eysenhardtia polystachya* (%4.06), *Cercidium macrum* (%4.01) olarak bildirmişlerdir.

Niinemets ve Kull (2003) Estonya da ormanlık alanlardaki ağaç, çayır otları ve çalılardan oluşun 25 yaygın odunsu tür olmak üzere 45 doğal tür ile yaptıkları çalışmada; bitki yapraklarında en düşük N içeriği %0.99 ile *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel en yüksek N içeriği ise %3.09 ile *Betula pubescens* Ehrh'den elde edildiğini belirlenmiştir. He ve ark. (2014)'nin Çin'de 54 çöl bitkisinin yaprak N ve P seviyelerinin belirlenmesi çalışmasında; Azot (N) ve fosfor (P) mevcudiyeti, topluluk yapısını (Sardans ve ark., 2012., Mulder ve Elser, 2009) tür çeşitliliğini (Roem ve Berendse 2000; Güsewell ve ark., 2005; Sasaki ve ark., 2010) ve gübre verilmesi ve verimliliği gibi diğer ekosistem işlevleri (Yu ve ark., 2010) tarafından etkilenmekte olduğunu, azot ve fosfor gibi iki öğenin yaprak dokusu içindeki oranı, azot ve fosforun birbiri ile oranı gibi bir sistem veya her ikisinin mevcudiyeti ile sınırlı olduğu (Koerselman ve Meuleman, 1996) bildirilmiştir. Azot ve fosforun ekolojik stokiyometrisi ile ilgili çalışmaların Zheng ve Shangguan, 2007; Han ve ark., 2005; He ve ark., 2008; McGroddy ve ark., 2004; Elser ve ark., 2000; Reich ve Oleksyn, 2004) tarafından gerçekleştirildiği, Bitki N ve P seviyeleri, habitatlar (Schlesinger ve Pilmanis, 1998) büyüme evreleri (James ve ark., 2005) ve bitki fonksiyonel grupları (Roem ve Berendse, 2000) gibi çeşitli biyotik ve abiyotik faktörlerden etkilenebildiğinden, bu çalışmada elde edilen N içeriklerinin 1.13 ve 10.9 mg g⁻¹ arasında değıştiğini bildirmişlerdir. Güney Avustralya'nın kurak bölgesinde yüksek tuz içeriklerine sahip alanlarda yetişebilen 41 adet halofit bitkilerin yapraklarında azot, sodyum ve potasyum içeriklerinin incelendiği çalışmada; N içeriğinin en düşük *Hakea ulicina* R. Br. %0.34, en yüksek ise; *Kochia brevis folia* R. Br. %2.97 olarak belirlemişlerdir (Lange, 1967). ABD'de düşük verimli bir çöl bitkisi topluluğu (*Acacia Gregii*, *Brickellia incana*, *Cassia armata*, *Ephedra nevadensis*, *Eriogonum fasciculatum*, *Franseria dumosa*, *Hymenoclea salsola*, *Krameria grayi*, *Krameria parvifolia*, *Larrea divaricata*, *Opuntia echinocarpa*, *Salazaria mexicana*, *Thamnosma montana*) çalıların yaprak sap ve köklerinde % N içeriklerini belirledikleri çalışmalarında; yapraklarda ortalama N içeriğinin %1.3, saplarda %0.9 ve köklerde ise %0.8 olarak bildirmişlerdir (McKell, 1969).

Bitkilerde fosfor fotosentez ve metabolik olaylarda enerjinin aktarımı ve stoklanması gereken durumlarda, generatif gelişmede, kuru madde oluşumu ve depolanmasında rol oynamaktadır (Lambers ve ark., 2003; Geçer ve Yılmaz, 2011). Fosforun çalı bitkilerinde %0.06-0.52 arasında (ort. %0.28) olduğu, ilkbahardan yaz ve sonbahara doğru sezon ilerledikçe azaldığı belirlenmiştir. Bünyelerinde yeterli fosforun bulunmadığı dönemde biçilen otlarla beslenen hayvanlarda kemiklerin gelişimi durabildiği veya kemik yapısı bozulabildiği bildirilmiştir (Frame ve ark., 1998). Bitkiler gelişmelerinin %25'ini tamamladıklarında, mevsim boyunca alınan toplam fosforun yaklaşık %75'ini absorbe ettiği, sıcaklığı düşük olan topraklarda yetiştirilen farklı bitki türlerinin fosfordan yararlanmaları farklı olup sıcaklık artışı ile bitkinin kökünden toprak üstüne fosfor taşınmasının arttığı (Kacar ve ark., 1997) bildirilmiştir. Ruminantların vücut metabolizmaları ve rumen mikroorganizmalarının sağlığı açısından fosforun önemli olduğunu ifade eden Miller ve Reetz (1995), kalsiyum ve fosfor oranları arasında sıkı bir ilişki olduğunu ve bu oranının 2/1 veya 1/1 olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ozkan ve ark. (2016), meşe ağacı yapraklarının besin elementi içerikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, *Quercus cerris* ve *Quercus branti*'de fosfor içeriğinin %0.306 ile 0.338 arasında değiştiğini ve *Quercus branti* de en yüksek ve *Quercus coccifera* da en düşük seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Potasyum bitkinin ozmotik basıncının düzenlenmesinde, metabolitlerin ve minerallerin taşınmasında, protein sentezi, stoma ayarlanması ve hücre bölünmesinde etkilidir (Marschner, 1995). Çalılarda ise ilkbaharda yüksek, yaz ve sonbahar sezonlarında düştüğü, sınır değerlerin %1-9 arasında olduğu belirlenmiştir. Bünyesinde fazla miktarda potasyum bulunan yemlerle beslenen hayvanların kanında K+Na / Ca+Mg oranının bozulması sonucunda "Mera Tetanozu" hastalığı olduğu bildirilmiştir (Bakır, 1985). Meşe yapraklarındaki potasyum içeriğinin %1.09 ile 1.19 arasında; düşük değer *Quercus cerris* ve yüksek değer ise *Quercus libani* de olduğu bildirilmiştir (Ozkan ve ark., 2016).

Kalsiyumun hücre bölünmesi ve iyon alımı gibi birçok metabolik olayda görev yaptığı, buna ilaveten kuraklık dahil bütün stress şartlarında kalsiyuma bağlı proteinler olan kalmodülinlerin yapısında bulunmakta ve stres şartlarında stres proteinleri için sinyal görevi yaptığı, stres ortamında azaldığı, ancak bu azalışın diğer mineraller kadar olmadığı bildirilmektedir (Epstein, 1972; Bothwell ve ark., 2005). Bu elementin ilkbahar ve yazın sınır değerler olan (%0.2-3.0) üstünde sonbahar da ise belirgin bir oranda düştüğü belirlenmiştir. Meşe yapraklarının besin elementi içerikleri üzerine yapılan bir çalışmada, kalsiyum içeriğinin %8.32-8.67 arasında değiştiği, *Quercus branti*'nin en az, *Quercus cerris*'in ise en yüksek Ca içerdiği belirlenmiştir (Ozkan ve ark., 2016). Ezeagu ve ark. (2013), Nijerya'da 21 baklagil ağaç ve çalısı üzerinde yaptıkları bir çalışmada; mineral elementler açısından geniş bir varyasyon görüldüğünü, Ca içeriğinin kuru maddede %0.407 ile %4.438 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Magnezyum fotosentetik enerjinin depolanması, protein sentezi, nükleotid oluşumu, birçok organik bileşiklerin hidrolizi gibi metabolik olaylarda etkilidir (Marschner, 1995; Jezek ve ark., 2014). Sınır değerlerin ise %0.15-1.0 arasında olduğu, buna göre ilkbahar ve yazın değiştiği, değişimin sınır değerler içerisinde sonbahara doğru düştüğü, ancak bu değişimin önemli olmadığı görülmüştür. Vardar (1983), bitkilerin aktif büyüme dönemindeki potasyum, kalsiyum ve magnezyum oranının yüksek olduğunu, Mayland ve ark. (1992) da bitki bünyesindeki mineral maddelerin büyüme başlangıcında en yüksek oranda bulunduğunu belirtmişlerdir. *Quercus cerris*, *Quercus branti*, *Quercus coccifera* ve *Quercus libani* türlerinin magnezyum içeriğinin kuru maddede %0.234 ile %0.254 arasında değiştiği, en düşük değer *Quercus coccifera*'da, en yüksek değer ise *Quercus branti* de olduğu bildirilmiştir (Ozkan ve ark., 2016).

Demir bitkide kuru madde üretimi için hayati olup, klorofili meydana getiren esas maddedir. Klorofillerde oluşan fotosentez ve buna bağlı enzimatik reaksiyonlarda görev almakta olup, dolayısıyla bitkinin genç kısımlarının gelişimi, kuru madde üretimi demir miktarı ile yakından ilişkilidir (Jones ve ark., 1991; Marschner, 1995; Kaya ve Higgs, 2002). Sınır değerleri ise 10-1000 ppm olup, çalılarda sezonluk değişimin ilkbahardan sonbahara doğru önemli bir oranda azaldığı belirlenmiştir. Meşe yapraklarının besin elementi içeriklerinin araştırıldığı bir çalışmada, *Quercus cerris*, *Quercus branti*, *Quercus coccifera* ve *Quercus libani* türlerinin demir içeriği bakımından 264.7 ile 291.3 mg/kg kuru madde arasında değiştiği, en düşük *Quercus libani*'de, en yüksek ise *Quercus branti*'de bulunduğu belirlenmiştir (Ozkan ve ark., 2016). Ezeagu ve ark. (2013) Nijerya'da 21 baklagil ağaç ve çalısı ile yaptıkları bir çalışmada, Fe içeriğinin 10.24 ile 30.01 ppm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Yüksek pH'lı topraklarda zor alınan Zn, bitkilerde değişik metabolik olaylarda ve enzimlerin yapısında yer alır, karbonhidrat sentezi, membran stabilitesi, fotosentez ve solunum olayları ile protein sentezinde rol oynar (Marschner, 1995; Rout ve Das, 2003; El-Ghamery ve ark., 2003). Sınır değerlerinin 10-300 ppm arasında olduğu, çinko içeriklerinin ilkbaharda fazla yaz ve sonbaharda ise birbirine eşit olduğu, ancak içeriğin sınır değerlerin oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Özellikle çinko bitkinin gelişimi ve lezzetliliği açısından çok önemli rol üstlenmiş olup, olağanüstü bir mikro besin elementi olması ve tüm enzim sınıflarında eser miktarda dahi olsa bulunan bir iz elementtir (Broadley ve ark., 2007). Meşe yapraklarının besin elementi içeriklerinin araştırıldığı bir çalışmada, *Quercus cerris*, *Quercus branti*, *Quercus coccifera* ve *Quercus libani* gibi türlerde çinko içeriğinin 32.5 ile 41.1 ppm arasında değiştiği, meşe yaprakları arasında Zn içerikleri bakımından belirgin bir farklılık olduğu, tüm meşe türlerinin koyun ve kuzu yetiştiriciliğini desteklemek için önemli miktarda makro ve mikro mineraller ihtiva ettiği bildirilmiştir (Ozkan ve ark., 2016). Ezeagu ve ark. (2013), ağaç ve çalılar ile yaptıkları bir çalışmada, Zn içeriklerinin 9.9-67.2 ppm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Mangan belirli bir konsantrasyonda bitki gelişimi için önemli olup, sınır değerlerin 5-15 ppm arasında olduğu, oransal olarak minimum değerlerin her üç sezonda da düşük olduğu, ancak maksimum değerlerin 15 ppm ve üzerinde olduğu belirlenmiş, sonbaharda ise oldukça yüksek oranda tespit edilmiştir. İz element olan mangan fotosentez, solunum, enzim aktivasyonunda ve antioksidatif metabolizmada rol oynamaktadır (Marschner, 1995; Gür ve ark., 2004; Paschke ve ark., 2005). Sınır değerlerin 70-1200 ppm olarak belirlendiği, buna göre çalılarda değişimin ilkbahardan sonbahara doğru belirginleştiği görülmüştür. Ezeagu ve ark. (2013) Nijerya'da 21 baklagil ağaç ve çalısı ile yaptıkları bir çalışmada; Mn içeriğinin en düşük *Acacia nilotica* da, en yüksek ise *Tamarindus indica* da 202-592 ppm olduğunu belirtmişlerdir.

Bakır, bitki gelişiminde belirli bir konsantrasyonda oldukça yararlı olup, belirli enzimlerin yapısına girerek protein sentezinde rol aldığı, yine belirli hormonlar için sinyal görevi yapan Cu'nun fotosentezde, mitokondriyal solunumda rol oynadığı bildirilmiştir (Marschner, 1995; Wang ve ark., 2004). Nijerya'da 21 baklagil ağaç ve çalısı ile yapılan bir çalışmada Cu içeriğinin 6.6 ile 20.7 ppm arasında olduğu vurgulanmıştır (Ezeagu ve ark., 2013).

Küresel ısınma ile birlikte ekolojik değişime bağlı olarak çayır ve meraların da karakteristiklerinin değişmeye başladığı, çalimsı özelliğe sahip bitkilerin doğada hâkimiyetlerinin arttığı da bildirilmekte, özellikle bu ortamda yaşama şansı güçlü olan çalimsı bitkiler, ağaç dal ve yapraklarının yem olarak değerlendirilebileceği bildirilmektedir (Kutlu ve Özen, 2009).

Canlıların yaşayabilmesi bakımından gerekli olan elementlere esansiyel elementler denilmektedir. Esansiyel olarak yaklaşık 50 adet element olduğu, minerallerin vücuttaki oranının yaklaşık %3-5 olduğu bildirilmiştir. Bu mineraller, hayvan vücudundaki yoğunluklarına göre makro ve mikro elementler olarak iki gruba ayrılırlar. Bir kilogram yağsız vücut ağırlığında 50 mg'dan daha büyük miktarlarda bulunan esansiyel minerallere makro elementler, daha az olanlara ise mikro elementler denilmektedir. Mikro elementler canlı vücudunda kan yapımına, hormonların yapısına, vitamin sentezine, enzimlerin oluşumunda yer alırlar. Dayanıklılık sisteminin bütünlüğünde ve üreme sisteminin düzenlenmesinde de görevlidirler. Üreme açısından en önemli olanlar selenyum, bakır, çinko, iyot, manganez ve kobalt olarak bildirilmiştir (Küçükaslan, 2011; Smith, 2011).

Makro ve mikro elementler olarak sınıflandırılan çok sayıda inorganik elementin insan ve hayvan beslenmesi ve büyümesindeki önemi günümüzde kabul görmektedir (Altıntaş ve ark., 1990). İz elementler, yaşamın devam ettirilmesinin yanında büyüme, gelişme ve üretim faaliyetleri ile canlının diğer hayati fonksiyonlarını yerine getirmede önemlidir. Vücut için gerekli olan iz elementlerin kandaki miktarları kritik düzeyin altına düştüğünde hastalıklara özgü klinik semptomlar ortaya çıkmaya başladığı bildirilmiştir (Okatan ve ark., 2008; İmren ve Şahal, 1991; Gül, 2012).

Makro ve mikro elementlerin hayvan vücudundaki görevleri incelendiğinde; üreme dahil olmak üzere hayvanlardaki tüm fizyolojik süreçler için önemli olduğu bildirilmiştir (Elrod ve Butler, 1993). Mineral yetersizlikleri ve dengesizlikler, çoğu kez zayıf üremenin nedenleri olarak gösterilmektedir. Yeterli miktarda mineralin sağlanması gerektiği, ancak eksikliğin zararlı olduğu gibi fazlalığının da zararlı olduğu bildirilmektedir (Schweigert ve Zucker, 1988).

Makro ve mikro elementlerin sağlık, büyüme, üretim ve yeniden üreme için gerekli olduğu, bağışıklık sisteminin birçok bileşeninin işleyişi için gerekli olduğu, böylece, uygun sağlık ve bağışıklığın korunmasına katkıda bulunduğu, birçok fizyolojik ve biyokimyasal süreçte yer alan bir dizi enzimin ve proteinin işleyişi için önemli olduğu bildirilmiştir (Hilal ve ark., 2016).

Vitamin sentezi, hormon üretimi, enzim aktivitesi, kolajen oluşumu, doku sentezi, oksijen nakli, enerji üretimi ve büyüme, üreme ve sağlıkla ilgili diğer fizyolojik süreçler için iz minerallerinin gerekli olduğu, iz minerallerinin gerekliliği, genellikle hayvanın istenen üretim performansı parametrelerini muhafaza ettiği bildirilmiştir (Paterson ve ark., 2018).

Süt tipi koyunların gerek gebelik gerekse laktasyon dönemindeki beslenmelerinde makro ve mikro elementlerin büyük önemini olduğu, koyunların beslenmesinde yaklaşık 15 değişik mineral maddeye gereksinim duyulduğu, bunlardan Ca, P, Mg, K, Na, Cl ve S en önemli makro elementler, Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Se, Fl ve I ise en önemli mikro elementlerdir. Makro elementler yanı sıra yemlerde düşük düzeylerde olmasına karşın organizmadaki fonksiyonları son derece önemli olan iz element gereksinimlerinin de karşılanması büyük önem taşıdığı bildirilmektedir (Alççek ve Yurtman, 2009).

Karbon, hidrojen, oksijen ve azot gibi organik elementler hayvan vücudunun %96'sını oluştururlar. Katyon ve anyonların payı %3.5 olup geri kalan bölümü diğer mineralleri kapsar. Kalsiyumun toplam mineraller içindeki payı %49 olup bu değer fosfor için %27'dir. Geriye kalan %24 ise öteki minerallere aittir (ASC Tarım, 2018).

Enerji, protein, vitaminler ve mikro ve makro-minerallerin yetersiz alımı tüm suboptimal reproduktif performans ile ilişkilendirilmiştir (Puls, 1994; Randal, 1990). İz elementler, canlı organizmada düşük miktarda bulunmaktadır. Buna rağmen birçok enzim aktivitesi, hücre osmotik basıncının düzenlenmesi, kollojen oluşumu, doku sentezi, hormon

üretimi ve büyüme gibi önemli fizyolojik olayların gerçekleşmesi için gerekli olduğu bildirilmektedir (Eren ve ark., 2011; Paksoy ve ark., 2013).

Hayvanlarda makro ve mikro elementlerin eksikliği veya fazlalığının yol açtığı hastalıklar büyük önem taşımaktadır (Durmuş, 1996). Bir veya bir kaç elementin eksik ya da fazla alınması normal işlevleri bozduğu gibi elementler arasındaki oranların bozulması da organizmada fizyolojik değişikliklere neden olabildiği vurgulanmıştır (Adkins ve ark., 1997; Çamaş ve ark., 1994; Erkal, 1984; Ersol ve Bayşu, 1986; Nockels ve ark., 1993).

Bu elementlerin özel işlevleri ayrı ayrı incelendiğinde sırasıyla; fosforun düşük doğurganlık oranı, beslenme, süt üretimi, yumurtalık aktivitesinde azalma, düzensiz östrus siklusları, kistik yumurtalıklarda artma, gecikmiş cinsel olgunluk ve düşük doğum oranlarının fosfor alımının düşük olduğu durumlarda görülen noksanlıklar olarak bildirilmiştir (Cromwell, 1997). Potasyumun yüksek düzeydeki potasyumlu besinlerle beslenmenin sonucunda ergenliğin başlangıcını geciktirebileceğini, yumurtlamayı geciktirebileceği, korpus luteumun gelişimini azaltabileceğini ve düvelerdeki anestrus insidansını artırabileceğini ileri sürülmektedir (Smith ve Chase, 2010). Kalsiyumun işlevlerinden birisi kas kasılmasına izin vermesi olup, düşük kalsiyum konsantrasyonlarının ayrıca insülin üretimini de önlemekte olduğu bildirilmiştir. Sonuçta süt verimi azalıp, doğurganlık durumunun zarar gördüğü vurgulanmıştır (Goff, 1999). Magnezyumun ise; Paterson (2004)'e göre; sütçü düvelerle yapılan çalışmalarda bakır magnezyum ilavesinin uterus enfeksiyonlarını, embriyonik ölümleri ve endometrial yaralanmaları azalttığı postpartum involusyonu ve gebe kornudaki tonusu arttırdığını bildirmiştir. Manganın birçok enzim sisteminin aktivasyonunda görevli olduğu, kolesterol sentezi açısından önemli olup, kemiklerin gelişiminde de etkili olduğu için eksikliğinde yavrularda kemik deformasyonları görüldüğü bildirilmiştir (Leonhard-Marek, 2000; Hostetler ve ark., 2003; Spitzer, 1986; Ergün ve ark., 1998; Hidiroglou, 1979; Spain ve ark., 1997; Socha ve ark., 2014). Bakırın ise; vücutta konnektif dokuların, kan ve enzim sistemlerinin bir elemanı olarak görev yaptığı bildirilmiştir (Hutjens, 2004; Spitzer, 1986). Bakırın dışarıdan alınmak zorunda olduğu ve eksikliği bakırca fakir olan arazilerde yetiştirilen yemlerden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Bu element beyin, böbrek, kalp, kıl ve yapağıda yüksek konsantrasyonlarda bulunmakta olup, demirle yakın ilişkisinin olduğu, demirin hemoglobine dönüşmesinde, akyuvarların oluşmasında ve aktivitelere görevli olduğu bildirilmiştir (Ergün ve ark., 1998). Çinkonun hücre bölünmesi, gen ekspresyonunun çeşitli aşamalarında görevli olduğu (Leonhard-Marek, 2000), çinkonun hayvanlarda normal büyüme ve sağlık açısından çok önemli bir element olduğu ve noksanlığında çeşitli malformasyonlara ve seksüel fonksiyonlarda azalmalara yol açtığı bilinmektedir. Aynı zamanda diyetlere ilave edilen çinkonun reproduktif performans üzerine olumlu etkisinin olduğu da bilinmektedir (Hostetler ve ark., 2003; Ergün ve ark., 1998; Hidiroglou, 1979). Eksikliğinde gelişme geriliği, anorexia, parakeratozis, hipogonadizm, düşük doğum ağırlığı, fetal deformasyonun görüldüğü bildirilmiştir (Paterson, 2004; Hostetler ve ark., 2003; Melendez, 2004; Socha ve ark., 2004). Eksikliğinde embriyoda rezorbsiyon ve konjenital bozukluklara neden olduğu, uterus kaslarındaki eksikliği östrojen yoğunluğunu etkileyerek doğumun gecikmesine neden olduğu vurgulanmıştır (Leonhard-Marek, 2000). Demir yetersizliğinde ise, hemoglobin konsantrasyonunun düşmesine bağlı olarak dokularda oksijen azalacağından, pek çok sistemin olumsuz yönde etkilendiği, bu bağlamda anemi ve buna bağlı olarak oluşan kan değişikliklerinin yanı sıra canlı ağırlık kazancında azalma, ilgisizlik, iştah kaybı, enfeksiyonlara karşı duyarlılık gibi belirtiler ortaya çıktığı bildirilmiştir (Anonim, 2018).

Sonuç

Derin kök sistemleri, bitki boyları, uzun süre yeşil kalabilmeleri ve yönetimleri gibi birçok özellik itibarı ile ağaçlarla otsu bitkiler arasında olan çalimsı bitkiler, ilkbaharda vejetasyon veriminin en yüksek olduğu zamanlarda verim ve besin içerikleri açısından hayvan beslenmesinde en az diğer bitkiler kadar faydalanılabilecek yapıdadırlar. Vejetasyon ilerledikçe kuruyan otsu bitkilerin yerini rahatlıkla alabileceği ve otlatma süresini uzatabilecek ilave yemler olabilecekleri, makro ve mikro besin elementi içerikleri açısından ümit var oldukları belirlenmiştir.

Kaynakça

- Açıkgöz, E. (2001). Yem Bitkileri. (III. Baskı) Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakıf Yayın No: 182. VİPAŞ AŞ. Yayın No: 58. Bursa.
- Adkins, Y., Zinker, S. C., Lepine, A., Lonnerdal, B. (1997). Changes in nutrient and protein composition of cat milk during lactation. *Am. J. Vet. Res*, 58, 4, 370-375.
- Alçıçek A., Yurtman, A. Y. (2009). Entansif Koyunculukta Besleme. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2009, Cilt 23, Sayı 2, 1-13.
- Altıntaş, A., Uysal, H., Yıldız, S., Goncagül, T. (1990). Akkaraman ve melezlerinde serum ve yapağı örneklerinde karşılaştırmalı mineral durumu. *Lalahan Hayv. Araş. Derg*, 30, 1-4, 40-57.
- Andriolo, J., Erpen, L., Cardoso, F., Cocco, C., Casagrande, G. S., Janisch, D. I. (2011). Nitrogen levels in the cultivation of strawberries in soilless culture. *Horticultura Brasileira*, 29: 516-519.
- ASC Tarım, (2018). [http://www.asctarim.com.tr/tr/bilgi/bankasi/Mineraller ve Onemi](http://www.asctarim.com.tr/tr/bilgi/bankasi/Mineraller_ve_Onemi). Erişim Tarihi: 21.04.2018.
- Asiey, R., Pal, R. K., Sagar, V. R., Pate, V. B. (2007). Impact of tree age and canopy position on fruit quality of Guava, I. International Guava Symp. *Acta Horticulturea*.735: 259-262.
- Bakır, O. (1985). Çayır ve Mera Islahı. "Prensip ve Uygulamalar". Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 947, Ders Kitabı No: 272, s: 88-90, Ankara.
- Ball, D. M., Hoveland, C. S., Lacefield, G. D. (1996). Forage quality in Southern Forages. *Publ. By the Williams Printing Company*, 124-132.
- Bothwell, J. H. F., Ng, C, K. Y. (2005). The evolution of Ca²⁺ signalling in photosynthetic eukaryotes. *New Phytol*. 166, 21–38.
- Bozkurt, M. A., Yarılgac, T., Cimrin, K, M. (2001). Determination of nutrition status in various fruit trees. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi. J. Agri. Sci.*, 11(1):39- 45.
- Broadley, M. R., White, P. J., Hammond, J. P., Zelko, I., Lux, A. (2007). Zinc in plants. *New Phytologist*. Volume 173, Issue 4 March 2007 Pages 677–702.
- Cárdenas-Navarro, R., López-Pérez, L., Lobit, P., Ruiz-Corro, R., Castellanos-Morales, V. C. (2006). Effects of Nitrogen Source on Growth and Development of Strawberry Plants. *Journal of Plant Nutrition*, 29: 1699-1707.
- Chacon, E. A., Stobbs, T. H. (1976). Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 27: 709-727.
- Chetri, K., Sanyal, D. Kar, L. (1999). Changes in nutrient element composition of guava leaves in relation to season, cultivar, direction of shoot and zone of leaf sampling. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 30(1-2):121-128.
- Cromwell, G. L. (1997). Handbook of copper compounds and applications. 1997, pp 177-202.
- Çamaş, H., Bildik, A., Gülser, F. (1994). Toprak, bitki ve koyunların kanında bazı iz elementlerle (Cu, Mo, Zn, Co, Mn) Sülfat (SO₄) miktarlarının araştırılması. *Van. Pro. no: VHAG-966*.
- Durmuş, İ. (1996). Konya hayvancılık merkez araştırma enstitüsündeki yerli ve melez koyun ırklarında kanda vitamin A, vitamin C, bakır, aspartat amino transferaz'ın mevsimsel değişimleri. *Doktora tezi. Konya*.
- El-Ghamery, A. A., El-Kholy, M. A., ElYousser, A. (2003). Evaluation of cytological effects of Zn⁺² in relation to germination and root growth of *Nigella sativa* L. and *Triticum aestivum* L., *Mutation Research*, 537: 29-41.
- Elrod, C. C., Butler, W. R. (1993). Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein, *Journal of Animal Science*, 1993, 71, 694-701.
- Elser, J. J., Fagan, W. F., Denno, R. F., Dobberfuhr, D. R., Folarin, A., Huberty, A., Interlandi, S., Kilham, S. S., McCauley, E., Schulz, K. L., Siemann, E. H., Sterner, R. W. (2000). Nutritional constraints in terrestrial and freshwater food webs. *Nature* 408, 578–580.
- Epstein, E. (1972). *Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives*. (New York: John Wiley & Sons).

- Eren, V., Atay, O., Özdal Gökdağ, Ö. (2011). Organik bakır ve çinko'nun toklularda canlı ağırlık ile bu minerallerin serum ve yapağıdaki düzeyleri üzerine etkisi. Kafkas Üniv. Vet Fak Derg, 17, 95-99.
- Ergene, A. (1987). Toprak Biliminin Esasları. 370 S. Atatürk Üniv. Yay. No: 635., Erzurum.
- Ergün, A., Tuncer, Ş. D., Çolpan, İ. (1998). İz Elementler. Hayvan Besleme I. A Ergün (editör) s. 133-145. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Erkal, N. (1984). Samsun Yöresi sığırlarının kan serumunda bakır ve çinko düzeyleri üzerine araştırmalar. Doğa Bil Derg, 8,2, 101-115.
- Ersol, E., Bayşu, N. (1986). Biyokimya. Ank Üniv Vet Fak Yayınlar, no 408, 616-619. Ankara.
- Ezeagu, I. E., Akinsoyinu, A. O., Tarawali, G. (2013). Nutritional factors in some fodder legume trees and shrubs. Nigerian J. Animal Sci. 2003. Vol. 15: 191-198.
- Frame, J., Charlton, J. F. L., Laidlaw, A. S. (1998). Red Clover, in Frame, J., Charlton, J. F. L., Laidlaw, A. S. (eds.): Temperate Forage Legumes. CAB International Wallingford Oxon OX10 8DE,UK.
- Geçer, M. K., Yılmaz, H. (2011). Van ekolojik koşullarında üretilen çilek fidelerinin meyve verim özelliklerinin belirlenmesi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der., 1(2): 15-22.
- Goff, J. P. (1999). Dry cow nutrition and metabolic disease in parturient cows. Proceeding Western Canadian Dairy Seminar Red Deer, 1999.
- Gomide, J. A., Noller, C. H., Mott, C. O., Conrat, J. H., Hill, D. L. (1969). Mineral composition of six tropical grasses influenced by plant age nitrogen fertilization. Agron. J. 61. 120-123.
- Gül, Y. (2012). Geviş getiren hayvanların iç hastalıkları (Sığır, Koyun, Keçi) 3. Baskı, Malatya: Medipres, p.1-630.
- Gür, N., Topdemir, A., Munzuroğlu, Ö., Çobanoğlu, D. (2004). Ağır metal iyonlarının (Cu^{+2} , Pb^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2}) Clivia sp. bitkisi polenlerinin çimlenmesi ve tüp büyümesi üzerine etkileri. F.Ü. Fen ve Matematik Bilimleri Dergisi, 16(2), 177-182.
- Güswell, S., Bailey, K. M., Roem, W. J., Bedford, B. L. (2005). Nutrient limitation and botanical diversity in wetlands: Can fertilisation raise species richness Oikos 109, 71–80.
- Han, W., Fang, J., Guo, D., Zhang, Y. (2005). Leaf nitrogen and phosphorus stoichiometry across 753 terrestrial plant species in China. New phytol. 168, 377–385.
- He, J. S., Wang, L., Flynn, D. F. B., Wang, X., Ma, W., Fang J. (2008). Leaf nitrogen: phosphorus stoichiometry across Chinese grassland biomes. Oecologia 155, 301–310.
- He, M., Dijkstra, F. A., Zhang, K., Li, X., Tan, H., Gao, Y., Li, G. (2014). Leaf nitrogen and phosphorus of temperate desert plants in response to climate and soil nutrient availability. Scientific Reports volume 4, Article number: 6932.
- Hidiroglou, M. (1979). Trace element deficiencies and fertility in ruminants. J Dairy Sci. 62: 1195-1206.
- Hilal, E., Y., Elkhairy, M. A. E., Osman, A. O. A. (2016). The Role of Zinc, Manganese and Copper in Rumen Metabolism and Immune. OJAS Vol.6 No.4, October 2016
- Holecheck, J. L. (1984). Comparative contribution of grasses, forbs, and shrubs to the nutrition range ungulates. Rangelands. 6:261-263.
- Hostetler, C. E., Kincaid, R. L., Mirando, M. A. (2003). The role of essential trace elements in embryonic and fetal development in livestock. Vet J. 166: 125-139.
- Hutjens, M. F. (2004). Importance of trace minerals in dairy heifer, dry cow, and lactating cow rations. Erişim: <http://www.traill.uiuc.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?Type=currentTopic&ContentID=551> Erişim tarihi: 22.11.2004.
- İmren, H. Y., Şahal, M. (1991). Veteriner İç Hastalıkları (Birinci baskı), Medisan, Ankara, 289-304.
- James, J. J., Tiller, R. L., Richards, J. H. (2005). Multiple resources limit plant growth and function in a saline-alkaline desert community. J. Ecol. 93, 113–126.
- Jezek, M., Geilfus, C. M., Bayer, A., Mühling, K. H. (2014). Photosynthetic capacity, nutrient status, and growth of maize (*Zea mays* L.) upon $MgSO_4$ leaf-application. Front. Plant Sci., 5: 781.
- Jones, J. B., Jr, Wolf, B., Mills, H. A. (1991). Plant analysis handbook: a practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide, Micro-Macro Publishing, Athens, GA.
- Kacar, B., Katkat, A. V. (1997). Tarımda Fosfor. Bursa Ticaret Borsası Yay. No: 5, Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa.
- Kamalak, A., Canbolat, O., Gurbuz, Y., Ozay, O., Ozkan, C. O., Sakarya, M. (2004). Chemical composition and in vitro gas production characteristics of several tannin containing tree leaves. Livestock Research for Rural Development 16 (6) 2004.
- Kaya, C., Higgs, D. (2002). Improvements in the physiological and nutritional developments of tomato cultivars grown at high zinc by foliar application of phosphorus and iron. Journal of Plant Nutrition, 25(9): 1881-1894.

- Kochian, L. V. (1991). Mechanisms of micronutrient uptake and translocation in plants. In: Mortvedt JJ, Cox F, R. Shuman. L. M., Welch, R. M. (eds) *Micronutrients in Agriculture*, pp. 229–296. Madison, WI: Soil Science Society of America.
- Koç, A., Gökkuş, A. (1993). Mera idaresinde bitki - hayvan ilişkileri. *Atatürk Ü- Zir. Fak. Der.* 24 (1), 185-201, 1993.
- Koerselman, W., Meuleman, A. F. M. (1996). The vegetation N:P ratio: A new tool to detect the nature of nutrient limitation. *J. Appl. Ecol.* 33, 1441–1450.
- Kutlu, H. R., Özen, N. (2009). Hayvan beslemede son gelişmeler. VI. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi 24-27 Haziran 2009.
- Küçükaslan, İ. (2011). İz elementler ve ineklerde reproduktif açıdan önemi. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2011:1 (4): 26-35.
- Lalman, D. (2017). Nutritive Value of feeds for beef cattle. Division of agricultural sciences and natural resources. Oklahoma Cooperative Extension Service. ANSI-3018. (Erişim Tarihi 17.08.2017) <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/>.
- Lambers, H., Cramer, M. D., Shane, M. W., Wouterlood, M., Poot, P. Veneklass, E. J. (2003). Structure and Functioning of Cluster Roots and Plant responses to Phosphate Deficiency. *Plant and Soil* 248: 9-19.
- Lange, R. T. (1967). Nitrogen, sodium, and potassium in foliage from some arid- and temperate-zone shrubs. *Aust. J. biol. Sci.*, 1967, 20, 1029-32.
- Lee, H. S., Lee, I. A. (1989). Studies on the improvement and utilization of pasture in the forest. III: Seasonal herbage production and utilization of pasture in forest. *J. Korean Soc. Grassl. Sci.* 9. 7-14. Korea.
- Leonhard-Marek, S. (2000). Warum beeinflussen spruenelemente die fertilität Tierärztl Prax. 28(6): 60-65.
- Maiti, R., Rodriguez, H. G., Kumari, A. (2016). Nutrient Profile of Native Woody Species and Medicinal Plants in Northeastern Mexico: A Synthesis . *J. Bioprocess Biotech* 2016, 6:5.
- Mandal, L. (1997). Nutritive values of tree leaves of some tropical species for goats. *Small Rumin. Res.* 24: 95-105.
- Marshner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants*, Second Ed. Academic Press. Inc. San Diego. CA. 11th April 1995: 889
- Mayland, H. F. (1986). Factors affecting yield and nutritional quality of crestedwheat-grass. In: Johnson, K. L. (Ed.), *Crested Wheatgrass its Values, Problem sand Myths: Symposium Proceedings*. Utah State University, Logan, 215-216.
- Mc, Kell. C., Garcia-Moya, E. (1969). Contribution of Shrubs to the nitrogen economy of a desert-wash plant community. *Ecology*, Vol. 51, No.1
- McGroddy, M. E., Daufresne, T., Hedin, L. O. (2004). Scaling of C : N : P stoichiometry in forests worldwide: Implications of terrestrial redfield-type ratios. *Ecology* 85, 2390–2401.
- Melendez, P., Donovan, A., Risco, C. A., Goff, J. P. (2004). Plasma mineral and energy metabolite concentrations in dairy cows fed an anionic prepartum diet that did or did not have retained fetal membranes after parturition. *Am J Vet Res.* 65: 1071-1076.
- Meuret, M., Boza, J., Narjisse, N., Nastis, A. (1990). Evaluation and utilization of rangeland feeds by goats. In: Morand-Fehr P (Editor). *Goat Nutrition*, PUDOC. Wageningen, The Netherlands, pp.161-170.
- Miller, D. A., Reetz, H, F. (1995). Forage Fertilization. "Ed. R. F. Barnes, D. A. Miller, C. J. Nelson. Forages. Volume I: An Introduction to Grassland Agriculture. (Fifth Edition)." Iowa State University Press, p: 77-79, Iowa, USA.
- Mulder, C., Elser, J. J. (2009). Soil acidity, ecological stoichiometry and allometric scaling in grassland food webs. *Global Change Biol.* 15, 2730–2738.
- Nesheim, L. (1990). Herbage quality of *Elytrica repens*, *Agrosti capillaris* and *Phalaris arundinacea*. *Soil-Grassland. Animal Relationships*in: Proc. 13th General Meeting of the European Grassland Federation. 2. 91-95.
- Niinemets, Ü., Kull, K. (2003). Leaf structure vs. nutrient relationships vary with soil conditions in temperate shrubs and trees. *Acta Oecologica* 24 (2003) 209–219.
- Nockels, C. F., DeBonis, J., Torrent, J. (1993). Stress Induction Affects Copper and Zinc Balance in Calves Fed Organic and Inorganic Copper and Zinc Sources. *J. Anim. Sci.* 71, 2539-2545.
- Norton, B. W., Poppi, D. P. (1995). Composition and nutritional attributes of pasture legumes. In: D'Mello JPF, Devendra C, editors. *Tropical legumes in animal nutrition*. Wallingford: CAB International; p. 23–48.
- Okatan, A. G., Çam, Y., Leblebici, Z. (2008). Kayseri yöresinde dil oynatma hastalığı olan sığırlarda bazı iz elementlerin serum düzeylerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bil Derg* ,17,1, 16-22.
- Ozkan, C. O., Atalay, A. I., Kurt, O., Kamalak, A. (2016). Effect of species on macro and micro mineral composition of oak leaves with respect to sheep requirements. *Livestock Research for Rural Development* 28 (6) 2016

- Paksoy, N., Özçelik, M., Erkiş, E. E., Büyük, F., Ögün, M., Kırmızıgül, A. H. (2013). Kars yöresindeki dermatofitozisli sığırlarda serum bakır, çinko ve mangan seviyeleri. *Atatürk üniversitesi Vet Bil Derg*, 8,3, 210-215.
- Papachristou, T. G., Nastis, A. S. (1996). Influence of deciduous broadleaved woody species in goat nutrition during the dry season in Northern Greece. *Small Ruminant Research*. 20:15-22.
- Paschke, M. W., Valdecantos, A., Redente, E. F. (2005). Manganese toxicity thresholds for restoration grass species. *Environmental Pollution*, 135: 313-322.
- Paterson, J. (2004). The impact of trace minerals on utilization and reproduction: Part 3. Erişim: <http://www.animalrangeextension.com>.
- Paterson, J., C. Swenson., B. Johnsonand., R Ansotegui. (2018). Life Cycle Trace Mineral Needs For Reducing Stress In Beef Production
- Preston, R. L. 2002. Typical composition of commonly used feeds for sheep and cattle. *Feed Composition Guide*. <http://images.beef-mag.com/files/13/feedcomp2002.pdf> (Erişim Tarihi 17.08.2017).
- Puls, R. (1994). Mineral levels in Animal Health. *Diagnostic Data*. Sherpa International. Canada. 1994.
- Randal, R. D. (1990). Nutrition and postpartum rebreeding in cattle, *J. Anim. Sci*, 1990, 68, 853-862.
- Reich, P. B., Oleksyn, J. (2004).Global patterns of plant leaf N and P in relation to temperature and latitude. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 101, 11001–11006.
- Richardson, C. (2001). Relative feeding value (RFV), an indicator of hay Quality. *OSO Extension Fact F2117*.<http://clay.agr.okstate.edu/alfalfa/webnews/quality3.htm>
- Roem, W. J., Berendse, F. (2000). Soil acidity and nutrient supply ratio as possible factors determining changes in plant species diversity in grassland and heathland communities. *Biol. Conserv.* 92, 151–161
- Rout, G. R., Das, P. (2003). Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism: I. Zinc. *Agronomie*, 23: 3-11
- Sardans, J., Rivas-Ubach, A., Peñuelas, J. (2012). The elemental stoichiometry of aquatic and terrestrial ecosystems and its relationships with organismic lifestyle and ecosystem structure and function: a review and perspectives. *Biogeochemistry* 111, 1–39.
- Sasaki, T., Yoshihara, Y., Jamsran, U., Ohkuro, T. (2010). Ecological stoichiometry explains larger-scale facilitation processes by shrubs on species coexistence among understory plants. *Ecol. Eng.* 36, 1070–1075.
- Schlesinger, W. H., Pilmanis, A. M. (1998). Plant-soil interactions in deserts. *Biogeochemistry* 42, 169–187.
- Schweigert, F. J., Zucker, H. (1988). Concentratio of vitamin A, beta-carotene and vitamin E in individual bovine follicles of different quality. *Journal of Reproduction and Fertility* 1988, 82, 575-579.
- Smith, R. D., Chase, L. E. (1980). Nutrition and Reproduction. *Dairy Integrative Reproduction Management*, Pp 1-5
- Socha, M., Tomlinson, D. Zinpro. (2004). Performance minerals improve reproductive performance of dairy cattle. Erişim: <http://www.availa4.com/technical/pdf/ArticleRepro.pdf> Erişim tarihi: 22.11.2004
- Spain, N., Lucy, M., Hardin, D.K. (1997). Effects of nutrition on reproduction in dairy cattle. (Alınmıştır) *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. RS Youngquist (editör) Chapter 55. s. 420-421. W.B. Saunders, Philedelphia.
- Spitzer, J.C. (1986). Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. (Alınmıştır) *Current Therapy in Theriogenology*. DA Morrow (editör). Baskı 2. s.322-323. W.B. Saunders, Toronto.
- Tekeli, A. S., Avcioglu, R., Ateş, E. (2003). İran Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)'nde bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerin zamana ve toprak üstü biomasına bağlı olarak değişimi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2003. 9 (3) 352-360.
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- Vardar, Y. (1983). *Bitki Fizyolojisi Dersleri*. II. Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Olayları Ege Üniversitesi Fen Fak. Ders Kitabı No: 69, İzmir.
- Vatansever, R., Ozyigit, I. I., Filiz, E. (2017). Essential and beneficial trace elements in plants, and their transport in roots: a Review. *Applied Biochemistry and Biotechnology*. January 2017, Volume 181, Issue 1, pp 464–482.
- Wang, H., Shan, X. Q., Wen, B., Zhang, S., Wang, Z. J. 2004. Responses of antioxidative enzymes to accumulation of copper in a copper hyperaccumulator of *Commoelina communis*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 47: 185-192.
- Yu, Q, Chen, Q., Esler, J. J., He, N., Wu, H., Zhang, G., Wu, J., Bai, Y., Han, X. (2010). Linking stoichiometric homeostasis with ecosystem structure, functioning and stability. *Ecol. Lett.* 13, 1390–1399 (2010).
- Zheng, S. X., Shangguan, Z. 2007. Spatial patterns of leaf nutrient traits of the plants in the Loess Plateau of China. *Trees-Struct. Funct.* 21, 357–370.

Organik Kayısı Fidanı Yetiştiriciliğinde Farklı Ortamların Fidan Gelişimine Etkisi

Sezai ŞAHİN

Salih ATAY

Kayısı Araştırma Enstitüsü, Aşağıbağlar Mah. No:163, Yeşilyurt, Malatya
ssahin44@yahoo.com

Öz

“Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” uyarınca, organik tarımda girdilerin ve kullanılan materyallerin organik olması gerektiği vurgulanmıştır. Meyve bahçesinin ilk tesis aşamasında kullanılan en önemli materyali fidanlar oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle ülkemizin önemli organik ürünü olan kayısıda, kayısı fidanlarının organik ve kaliteli olarak üretilmesine yönelik koşulların belirlenmesi için bu çalışma yürütülmüştür. Çalışmada, Malatya’da yetiştiriciliği en yaygın çeşit olan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi kullanılmış olup, YÇ (yeşil gübre + çiftlik gübresi), YO (yeşil gübre + organik gübre), YOH (yeşil gübre + organik gübre + humik asit), YOHC (yeşil gübre + organik gübre + humik asit + çiftlik gübresi) ve Konvansiyonel olmak üzere 5 farklı fidan yetiştirme ortamı yer almıştır. Çalışma sonunda, sürgün uzunluğu, kök ve gövde yaş ağırlığında ortamlar istatistiksel olarak etkili bulunurken fidan boyu ve çapı, kök uzunluğu, sürgün sayısı, kuru kök ve gövde ağırlığı kriterlerinde uygulamalar etkisi istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan kriterlerden sürgün uzunluğunda 65.59 cm ile konvansiyonel uygulama, gövde yaş ağırlığında 330.90 g ile YOHC istatistiksel olarak ilk sıraları alırken, kök yaş ağırlığında 194.29 g ile YOHC ve 191.02 g ile konvansiyonel aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Toprak özellikleri ve fidan gelişimi açısından yapılan değerlendirme sonucunda yeşil gübre + organik gübre + humik asit + çiftlik gübresi kombinasyonu olan YOHC uygulaması önerilebilir olarak bulunmuştur. Çalışma, TÜBİTAK (111G055) tarafından desteklenmiş olup CERES Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenerek sertifikalandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Organik, kayısı fidanı, yetiştirme ortamı, organik gübre, humik asit

Effect of Different Medias on Sapling Growth in Organic Apricot Saplings Growing

Abstract

According to "Regulation on Organic Farming Principles and Practices", it is emphasized that inputs and materials used in organic agriculture should be organic. The most important material used in the initial establishment of orchard is the sapling. This study has been carried out to determine conditions for organic and high quality apricot sapling production in apricot which is the important organic product of our country. In the study, Hacıhaliloğlu apricot cultivar which is the most common growing in Malatya, was used and 5 different sapling growing media were selected as YC (green manure + farm manure), YO (green manure + organic fertilizer), YOH (green manure + organic fertilizer + humic acid), YOHC (green manure + organic fertilizer + humic acid + farm manure) and Conventional. At the end of the study, although the shoot length, the fresh weights of root and stem were found to be statistically significant, the effect of seed weight and diameter, root length, number of shoots, dry weight of the root and stem were statistically non - significant. From statistically significant criteria; conventional application with 65.59 cm in the length of the shoot, YOHC with 330.90 g in fresh weight of stem was statistically the first order. YOHC with 194.29 g and conventional application with 191.02 g in fresh weight of root were in the same statistical group. As a result of evaluations made in terms of soil properties and sapling development, YOHC (green manure + organic fertilizer + humic acid + farm manure) was suggested for sapling producer. The study was supported by TUBITAK (111G055) and the saplings produced within the scope of the project certified by CERES Control and Certification Organization.

Keywords: Organic, apricot sapling, growing media, organic fertilizer, humic acid

Giriş

Konvansiyonel tarımın görülen olumsuz etkilerin giderilmesine bir çözüm olmak üzere dünyada ve Türkiye’de organik tarım uygulamaları her geçen gün artmakta, farklı kültür bitkilerinde organik ürünler elde edilmektedir. Avrupa Birliği’nin Ekolojik Tarım (EC-VO 2092/91 no’lu) talimatını yayınlamasının ardından, 10.06.2005 tarih ve 25841 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” ile konunun Türkiye’deki durumu yasal çerçeveye oturtulmuştur (Anonim, 2017a).

Bahse konu olan yönetmelik temel olarak; ekolojik dengeyi korumak veya bozulan ekolojik dengeyi yeniden tesis etmek, organik ürünlerin üretimini gerçekleştirmek, bu ürünlere olan talebi arttırmak, tüketiciye sağlıklı, kaliteli organik ürünler sunmak ve bunun için de bitkisel ve hayvansal ürünlerin organik metotlarla üretilmesi, işlenmesi ve bu ürünlerin pazarlanması konularına açıklık getirmiştir.

Ülkemizde kayısı yetiştiriciliği hemen her bölgemizde yapılmaktadır. İklimsel faktörlerin getirdiği avantajla hasat sezonu 5-6 ayı bulmaktadır. Gerek turfanda gerekse kuru kayısı ihracatı ile ülkemiz bu üründen önemli bir döviz girdisi sağlamaktadır. Bütün bu faktörlerden dolayı her yıl ağaç sayısında, üretim alanında önemli artışlar meydana gelmektedir. TÜİK verilerine göre Türkiye’de 1 238 052 da alanda 17 869 489 adet kayısı ağacı bulunmakta ve 730 000 ton yaş kayısı üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2016).

Denemenin yürütüldüğü il olan Malatya’da ise 8 056 000 adet kayısı ağacı bulunmakta, 380 551 ton yaş kayısı üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2016). Üretimin büyük bir kısmı kurutulmuş olarak değerlendirilmekte olup yıllık ortalama 100 bin ton civarında kuru kayısı üretimi gerçekleştirilmektedir. Dünya kuru kayısı pazarının %75’ini karşılayan Malatya, bu pazarlama sayesinde ülkemize yaklaşık 350 milyon dolar döviz girdisi sağlamaktadır (Aslan ve Pala, 2015).

Malatya ilinde, organik yetiştiricilik de yurt dışından gelen talepler doğrultusunda yaklaşık 30 yıl önce başlamıştır. Malatya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre; geçiş süreci dâhil 81 027 da alanda ve 2 752 işletme tarafından organik üretim yapılmaktadır. İl’de, organik kayısı üretimi 1 666 işletme tarafından 59 876 da alanda yapılmakta olup 63 357 kg yaş kayısı üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2017b).

Bahçe tesisinde fidan en önemli materyaldir. Ülkemizde genellikle konvansiyonel fidan üretimi yapılmakta olup organik fidan yetiştiriciliği yok denecek kadar azdır. Denemenin yürütüldüğü kayısıda ise herhangi bir organik fidan yetiştiriciliği kayıtlara geçmemiştir. Organik tarım yönetmeliğinde, çoğaltım materyali altyapısı kuruluncaya kadar konvansiyonel olarak üretilen fidanların kullanılmasına izin verilse de organik tohum, aşı kaleminin sağlanabileceği fidan üretimi altyapısının kurulması ve araştırılması gerekmektedir.

Organik meyve yetiştiriciliği için üretim materyalinin organik olması durumunda geçiş süreci kısılacak hatta hiç uygulanmayacaktır. Geçiş sürecinin 1.5 yıl ile 4.5 yıl arasında olacağı düşünülünce, özellikle verime başlama süresi kısa olan meyve türleri için organik fidan ile başlamak oldukça avantajlıdır.

Organik fidan üretimi ile ilgili araştırma çalışmalarında yetersizlik gözükmektedir. Çalışmamızla benzer uygulamalara rastlanılmadığı gibi organik kayısı fidanı üretimi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Buna karşın elma, yabani kiraz ve vişne fidanı üretiminde farklı gübrelerin etkisinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmalar yapılmıştır (Zygmunt ve ark., 2012a; Zygmunt ve ark., 2012b; Zygmunt ve ark., 2013).

Bu noktadan hareketle yürütülen deneme ile ülkemiz için en önemli meyve çeşitlerinden olan kayısıda, organik fidan üretim olanakları ve koşulları araştırılmıştır. Gerçekleştirilen bu denemeden elde edilen olumlu sonuçların yöredeki fidan üreticileri arasında hızla yayılması, çevre ve sağlık açısından olumsuz yönleri çok fazla olan pestisit ve kimyasal gübre kullanımının azaltılması çabalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Materyal ve Metot

Denemelerde kullanılan tohumlar Malatya Akçadağ ilçesi, Karapınar mahallesinde, proje başlangıcı itibarıyla 15 yıldır sertifikalı organik kayısı üretiminin yapıldığı bahçede bulunan 3 Hacıhaliloğlu kayısı ağacından alınmıştır. Ağaçların bir yıllık sürgünlerinin orta kısımlarında, yaprak örnekleri alınmış ve karantina listelerine giren patojenler (Şarka, PNRSV, *Xinema index*, *Verticillium dahlia*) virüs, nematod ve funguslar açısından test edilmesi için aynı gün Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'ne gönderilmiştir.

Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Organik Tarım Deneme Alanında, paralel yürütülen iki denemede katlama işlemi sonrası, birinci denemede 23.02.2013 tarihinde, ikinci denemede ise 10.02.2014 tarihinde tohum ekimi yapılmıştır. Ekim işlemi, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü ve sıra üzeri 20 cm sıra arası ise 140 cm olarak gerçekleştirilmiştir. Tohumlardan gelişen çöğürler üzerine yine organik bahçeden alınan aşı kalem ile Hacıhaliloğlu çeşidi, birinci denemede 07 Eylül 2013, ikinci denemede ise 05 Eylül 2014'de yapılırken, şaşırtmalar ise her denemenin ikinci yılının Mart ayında (durgun dönemde) aşağıda yer alan ortamlara yapılmıştır.

1. YÇ (Yeşil gübreleme (Y) + Çiftlik gübresi (Ç)): Yeşil gübreleme için fiğ ekilirken, çiftlik gübresi olarak en az altı ay süre ile karıştırılarak yanmış küçükbaş hayvan gübresi
2. YO (Yeşil gübreleme (Y) + Organik gübre (O)): Piyasada ticari olarak satılan ve sertifika kuruluşları tarafından sertifikalandırılmış ticari organik gübre kullanılmıştır.
3. YOH (Yeşil gübreleme (Y) + Organik gübre (O) + Humik asit (H)): Piyasada ticari olarak satılan ve sertifika kuruluşları tarafından sertifikalandırılmış ticari organik humik asit kullanılmıştır.
4. YOHC (Yeşil gübreleme (Y) + Organik gübre (O) + Humik asit (H) + Çiftlik gübresi (Ç))
5. Konvansiyonel sistem: Fidan üretimi boyunca 3 defa 5 kg da⁻¹ N ve 6 kg da⁻¹ P₂O₅ olacak şekilde gübreleme (konvansiyonel gübrelerle) yapılmıştır.

Yeşil gübreleme amacıyla fiğ ekimi Şubat ayının son haftası 10 kg da⁻¹ olacak şekilde sıra arasına ekilmiş, Haziran ayının ilk haftası (%10'u çiçeklendiğinde) biçilerek toprağa karıştırılmıştır. Organik gübre 250 kg da⁻¹, çiftlik gübresi 1000 kg da⁻¹ normunda gerçekleştirilmiştir. Humik asit sulama sistemi ile her vejetatif dönemde 2 defa verilmiştir.

Morfolojik ölçümler fidan gelişimi tamamlandıktan sonra (yaklaşık 2 yıl), her tekerrürden 10 adet olmak üzere her uygulamadan toplam 40 adet fidan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, %5 önem düzeyinde, varyans analizine ve Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur. Ölçümlere ilişkin ayrıntılar aşağıda verilmiştir.

Ortamlarda kullanılan organik gübre, çiftlik gübresi ve humik asitin besin içerikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Organik gübre ve çiftlik gübresinin besin maddesi içerikleri

Organik gübre		Çiftlik gübresi		Humik asit	
Özellik	Miktar	Özellik	Miktar	Özellik	Miktar
Org. madde (%)	70.0	Org. madde (%)	38.50	Toplam org. madde	10.00
Azot (N) (%)	3.0	pH	7.50	pH	8.23
P ₂ O ₅ (%)	3.0	C/N	16.23	Suda çözünür K ₂ O	2.00
K ₂ O (%)	3.0	Toplam N (%)	1.42	Humik + Fulvik asit	15.00
MgO (%)	1.1	Toplam K (%)	0.90	Suda çözünür bakır	0.04
CaO (%)	3.5	Toplam P (%)	0.35	Suda çözünür mangan	0.10
		Toplam Zn (mg kg ⁻¹)	81.50	Suda çözünür çinko	0.10
		Toplam Mg (%)	0.33		
		Toplam B (mg kg ⁻¹)	30.47		
		Toplam Ca (%)	2.76		
		Toplam Mn (mg kg ⁻¹)	641.13		
		Toplam Fe (mg kg ⁻¹)	428.21		

Fidan gövde çap ve boy ölçümleri: TS 3695’e göre, gövde çapları aşu noktasının 2 cm üzerinden 0.01 mm hassaslıkta çalışan kumpasla ölçülmüştür. Fidan boy ölçümleri ise fidan kök boğazı ile fidan uç noktası arası mesafe olarak alınmış ve mm bölmeli şerit metre ile belirlenmiştir (Anonim, 1981).

Sürgün sayısı ve uzunluğu ölçümleri: Fidanlarda toplam sürgün sayısı tek tek sayılmış ve bunlardan rastgele seçilen 3 tanesinin uzunluğu şerit metre ile ölçülmüştür.

Kök uzunluğu ve yan kök sayısının belirlenmesi: Kök uzunluğu mm bölmeli şerit metre ile belirlenirken yan kök sayısı tek tek sayılmıştır. Burada 1 mm üzerindeki çapa sahip olan yan kökler dikkate alınmıştır.

Gövde yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi: Söküm sonrası fidanın kök boğazı üstünde kalan kısmı kesilerek, 0.001 g hassasiyete sahip dijital terazide tartılarak, gövde yaş ağırlığı belirlendikten sonra, EKSİS marka dijital kurutucuda, 70 °C’de, ağırlık sabitleninceye kadar kurutularak, Kacar (1984)’e göre gövde kuru ağırlığı tespit edilmiştir.

Kök yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi: Söküm sonrası fidanın kök boğazı altında kalan kısmı kesilerek, gövde yaş ve kuru ağırlık ölçümlerindeki işlemler tekrarlanarak kök yaş ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Fidan kalite ölçümleri: Gövdenin kesilmesi (a), Gövde ağırlığı ölçümü (b), Parçalanmış gövde ve kök parçalarının tepsiyeye yerleştirilmesi (c)

Toprak ve yaprak analizleri fidan üretim başlangıcı ve sonu olmak üzere iki defa gerçekleştirilmiştir. Toprak analizleri 0-30 cm derinlikte alınan örnekler gölgede kurutulduktan sonra elverişli fosfor, alınabilir Potasyum (K_2O), toprak reaksiyonu (pH), elektriksel iletkenlik (EC), organik madde, toplam kireç, değişebilir kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg), yarayışlı Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri belirlenmiştir (Kacar, 1972; Knudsen ve ark., 1982; Mc.Lean, 1982; Rhoades, 1982; Nelson ve Sommers, 1982; Kacar, 1995; Lindsay ve Norvell, 1978). Yaprak analizleri ise 1 yıllık sürgünlerin orta kısımlarında alınan yaprak örneklerinde, makro ve mikro besin element analizleri yapılmıştır (Kacar, 1972). Elde edilen sonuçlar, Canözer ve ark., (1984)'e göre yorumlanmıştır.

Elde edilen değerler, istatistiksel olarak değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uygulamaların bitki morfolojisi üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Toprak ve Yaprak Analizleri

Herhangi bir uygulama yapılmadan önceki toprak özellikleri Çizelge 2’de, üretim sonunda toprak özellikleri ise Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 2. Üretim öncesi deneme alanı toprak özellikleri

Toprak özelliği	YÇ	YO	YOH	YOHÇ	Konvansiyonel
Saturasyon	40.55	38.90	39.55	38.55	38.05
pH	7.94	7.67	7.88	7.37	7.66
Kireç (%)	42.30	41.90	43.10	41.35	41.80
EC ($dS m^{-1}$)	0.244	0.268	0.264	0.261	0.260
Organik madde (%)	1.23	1.23	1.23	1.21	1.24
N (%)	0.076	0.076	0.076	0.075	0.077
P ($mg kg^{-1}$)	37.40	36.25	36.30	36.38	35.35
K ($mg kg^{-1}$)	230.86	236.94	236.86	233.54	238.82
Ca ($mg kg^{-1}$)	6385.84	6396.84	6463.88	6360.23	6349.10
Mg ($mg kg^{-1}$)	310.82	309.35	309.89	315.86	315.83

YÇ: Yeşil gübre +çiftlik gübresi, YO: Yeşil gübre + organik gübre, YOH: Yeşil gübre + organik gübre + humik asit, YOHÇ: Yeşil gübre +organik gübre + humik asit + çiftlik gübresi

Herhangi bir uygulama yapılmadan önce alınan toprak örneklerinin analizleri sonucuna göre; bahçe topraklarının kireç oranı yüksek, alkali, tınlı bünyeye sahip, organik madde oranı düşük, tuz tehlikesi olmayan, azot bakımından az, potasyum bakımından orta ve fosfor açısından ise yüksek olduğu saptanmıştır. Deneme alanı Ca bakımından çok yüksek, Mg bakımından yüksek seviyededir.

Çizelge 3. Üretim sonu deneme alanı toprak özellikleri

Toprak özelliği	YÇ	YO	YOH	YOHÇ	Konvansiyonel
Saturasyon	40.20	39.55	39.20	39.25	38.85
pH	7.72	7.67	7.79	7.60	7.64
Kireç (%)	42.20	41.30	41.65	40.20	41.30
EC ($dS m^{-1}$)	0.249	0.270	0.264	0.258	0.262
Organik madde (%)	1.46	1.44	1.45	1.52	1.51
N (%)	0.098	0.10	0.093	0.099	0.11
P ($mg kg^{-1}$)	38.55	38.28	38.98	39.83	40.87
K ($mg kg^{-1}$)	243.12	244.87	242.30	243.02	254.56
Ca ($mg kg^{-1}$)	6497.82	6411.87	6474.48	6417.58	6382.82
Mg ($mg kg^{-1}$)	346.46	340.55	341.42	342.09	349.28

Çalışmamızda bitki besleme uygulamaları genel olarak kombine uygulamalar olarak planlanmış ve uygulanmıştır. Üretim sonu alınan toprak örneklerinin analizleri sonuçlar başlangıç ile kıyaslandığında; temel özellikler aynı olmakla birlikte azot yeterli seviyesine yükseltilirken fosfor ve potasyumda üretim için yeterli olan başlangıç seviyesi muhafaza edilmiştir. Yine besin elementlerinden Ca ve Mg bakımından yüksek seviye korunmuştur. Değerler incelendiğinde de görüleceği üzere organik uygulamalar ile konvansiyonel uygulamadan elde edilen sonuçlar oldukça yakındır. Örneğin konvansiyonel uygulamada, N (%0.11), P (%40.87), K (%254.56), Mg (349.28 mg kg⁻¹) değerleri elde edilirken organik uygulamalarda sırasıyla N (%0.10), P (%39.88), K (%243.02) ve Mg (346.46 mg kg⁻¹) değerleri elde edilmiştir.

Organik besleme uygulamaları ile konvansiyonel uygulamasının fidanların beslenme durumuna olan etkinliğinin belirlenmesi amacıyla, Haziran-Temmuz döneminde, bir yıllık sürgünlerin orta kısımlarında alınan yaprak örneklerinde, bazı makro ve mikro besin element analizleri Kacar (1972)'ye göre yapılmış ve Çizelge 4'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Canözer ve ark. (1984)'e göre yorumlanmıştır.

Çizelge 4. Deneme alanı ortam uygulamaları yaprak analiz sonuçları

Uygulamalar	YÇ	YO	YOH	YOHÇ	Konvansiyonel
N (%)	1.38	1.50	1.76	1.80	1.81
P (%)	0.19	0.18	0.19	0.19	0.19
K (%)	4.04	3.41	3.43	3.55	4.05
Ca (%)	3.66	3.81	3.75	3.58	3.25
Mg (%)	0.58	0.60	0.58	0.67	0.65
Fe (mg kg ⁻¹)	102.41	105.09	110.24	117.50	115.43
Mn (mg kg ⁻¹)	30.48	37.05	36.18	35.30	37.22
Zn (mg kg ⁻¹)	21.74	23.08	22.70	27.41	26.13
Cu (mg kg ⁻¹)	5.00	6.10	5.70	5.90	6.60

Deneme alanından alınan yaprak örneklerine ait ortalama değerlere göre; sadece azot bakımından yetersiz bir beslenme durumu olduğu belirlenmiştir. P, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu besin maddesi içeriklerinde, konvansiyonel uygulaması da dahil olmak üzere bütün uygulamalar, yeterli veya yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu besin maddeleri için yeterli alt seviye sınırları; N için %2.25, P için %0.18, Ca için %1.28, K için %1.40, Mg için %0.40, Fe için 60 mg kg⁻¹, Mn için 40 mg kg⁻¹ ve Zn için 18 mg kg⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Morfolojik Bulgular

Organik kayısı fidan ortam denemelerinde ait morfolojik ölçümleri Çizelge 5 ve 6'da verilmiştir.

Çizelge 5 ve 6 incelendiğinde de görüleceği üzere denemede yer alan organik kayısı fidan ortamlarının birçok kriterde fidan gelişimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. İncelenen kriterler içerisinde sürgün uzunluğu, gövde ve kök yaş ağırlıklarında ortamlar arasında istatistiki olarak fark bulunurken sürgün uzunluğunda konvansiyonel uygulama, gövde ve kök yaş ağırlıklarında ise YOHÇ (yeşil gübreleme + organik gübre + humik asit + çiftlik gübresi) kombinasyonu ilk sırayı almıştır. Fidan çapı, boyu, sürgün sayısı, kök sayısı ve uzunluğu, gövde ve kök kuru ağırlıklarında uygulamaların istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Ancak fidan gelişimi açısından organik ortamların konvansiyonel ortamla aynı seviyede olduğu verileri göz ardı edilmemelidir.

Meyve Fidanı ve Üretim Materyali Sertifikasyonu ile Pazarlaması Yönetmeliğinde fidan çapı ve fidan boyu sınır değerleri belirtilmiştir (Anonim, 2009). Projede yer alan uygulama ve ortamlarda yetiştirilen kayısı fidanları, bu sınır değerlerin oldukça üzerinde olup, yapılan gözlemlere göre yaprak, dal oluşumu, kabuk yapısı, rengi ve kök yapısı ile ilgili olarak çeşidin botanik bakımdan özelliklerini taşımaktadır.

Çizelge 5. Farklı üretim ortamlarında yetiştirilen fidanlarda morfolojik ölçümler*

Uygulamalar	Fidan		Sürgün		Gövde	
	Boy (cm)	Gövde çapı (mm)	Sayısı (adet)	Uzunluğu (cm)	Yaş ağırlık (g)	Kuru ağırlık (g)
YÇ	190.76	17.54	6.29	61.44 ab	304.10 b	200.94
YO	185.53	17.98	5.77	60.24 ab	300.70 b	199.66
YOH	197.12	18.30	6.33	55.84 b	313.18 b	206.40
YOHÇ	199.20	19.26	6.59	61.37 ab	330.90 a	215.28
Konvansiyonel	195.28	18.01	6.16	65.89 a	314.44 b	201.96
CV%	13.41	8.64	3.51	10.98	4.96	11.67

* Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir ($p<0.05$).

Çizelge 6. Farklı üretim ortamlarında yetiştirilen fidanlarda köklere ilişkin morfolojik ölçümler*

Uygulamalar	Yan kök sayısı (adet)	Kök uzunluğu (cm)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
YÇ	5.04	52.11	176.93 b	92.19
YO	5.01	52.13	176.00 b	93.95
YOH	5.52	50.61	166.50 b	91.16
YOHÇ	5.30	53.74	194.29 a	104.04
Konvansiyonel	5.78	55.23	191.02 a	100.95
CV%	2.47	9.54	6.07	13.77

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir ($p<0.05$).

Bolat (1994)'e göre; sert çekirdekli türler bir vejetasyon periyodu içerisinde aşı yapılabilecek kalınlığa gelmektedir. Bu durum çalışmamızda yürüttüğümüz iki denemede de gerçekleşmiştir. Bunun yanı sıra incirde, aşı tutma ile gövde çapı arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada; sürgün uzunluğu, sürgün çapı, boğum arası uzunluk, kök uzunluğu ve kök sayısı kriterleri açısından en yüksek değerlerin 8-11 mm çap ve 12-13 cm boya sahip çeliklerden elde edildiği saptanmıştır (Ertan ve ark., 2006). Yılmaz (1970)'e göre 5-7 mm çapa sahip olanlar 1. boy fidan kabul edilmiştir. Çalışmamızda da gövde çapı değerleri 7 mm'nin üstünde olup buna göre bütün organik uygulamalarda fidanlar 1. boy olarak üretilmiştir.

Yapılan literatür taramalarında fidan yetiştirme ortamları ile ilgili çalışmalarda yetersizlik görülmüştür. Özellikle çalışmamızda yer alan uygulamalara benzer ortamlara rastlanılmamıştır. Buna karşın elde edilen bazı kaynaklarda bildirilen sonuçlar mevcuttur. Bu çalışmaların birinde Hollanda, İtalya, Polonya gibi farklı ülkelere ve farklı kaynağa sahip organik gübreler ile kimyasal NPK uygulamasının elma fidanları üzerine etkisi araştırılmıştır. Uygulamalar vejetatif gelişme döneminde bir ya da iki kez tekrar edilerek gerçekleştirilmiştir. Genel anlamda uygulama çeşitlerinin ve uygulama sayılarının fidan gelişimi üzerine etkili olmadığı belirlenirken daha çok sürgün gelişiminde (sayı ve uzunluk) farklılıklar tespit edilmiştir (Zygmunt ve ark., 2012a). Yine organik vişne fidanı yetiştiriciliği konusunda yapılan çalışmada birçok gübre ile birlikte NPK gübrelemesinin yapıldığı konvansiyonel ve hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Micosat, Humus UP, Humus Active + Aktywit PM ve Vinassa

uygulamaları sürgün sayısı ve uzunluğunu artırırken en büyük etki bio preparatlardan BioFeed Amin uygulamasından elde edilmiştir (Zygmunt ve ark., 2013). Benzer organik gübrelerin uygulandığı diğer çalışmada ise, M26 elma anacı ile yabancı kiraz anaçlarının büyümesi konvansiyonel uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Bazı uygulamalar (BioFeed Quality, Micosat, Humus UP, Tytanit ve Vinassa), farklı toprak ve iklim koşullarında test edilen anaçların büyümesi üzerinde daha tutarlı bir etki gösterdiği belirlenmiş, elma ve yabancı kiraz anaçlarının organik gübreler ile gübrenmesinin kaliteli bitkilerin üretiminde etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Zygmunt ve ark., 2012b). Bu çalışmalarda her ne kadar uygulamalar ve materyaller arasında farklılık olsa da organik uygulamalarda başarılı sonuçların alındığı söylenebilir. Ancak ekoloji, anaç ve çeşit gibi özelliklerin uygulamaların etkinliği üzerine etkili olduğu, bu sebeple bu tip araştırmaların lokal olarak yapılması gerektiği de bir başka araştırma sonucudur.

Benzer materyallerin kullanıldığı diğer çalışmalarda da toprak, bitki ve verim kriterlerinde özellikle organik kombinasyon uygulamalarında olumlu sonuçlar alınmıştır (Şahin ve ark., 2007; Atasay ve ark., 2011; Chatzitheodorou ve ark., 2004). Bu uygulamalarda yüksek miktarda besin maddesi desteği sağlandığı gibi, bunların bitki tarafından alınabilir forma dönüşmesi de muhtemelen daha kolaydır.

Sonuç

Toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre organik uygulamalar konvansiyonel uygulamayla rekabet edebilir seviyededir. Bu sonuç, organik fidan ortamlarının fidan yetiştiriciliğinde verimli bir şekilde uygulanabileceği olarak yorumlanabilir.

Fidan morfolojik ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde ise; organik uygulamalarda incelenen kriterler içerisinde yalnızca sürgün uzunluğu, gövde ve kök yaş ağırlıklarında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Birçok kriterde istatistiki olarak bir farklılık tespit edilmemiş olup organik ortamlarda konvansiyonel uygulamaya yakın sonuçlar elde edildiği gözükmemektedir.

Toprak, yaprak analizleri ile morfolojik ölçümler sonucuna göre; fidan üreticilerine, organik fidan ortamı olarak organik gübre + çiftlik gübresi + yeşil gübreleme + humik asit kombinasyonundan oluşan YOHC ortamı önerilebilir olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda kullanılan materyallerin yanında diğer organik materyallerin organik yetiştiricilikte kullanılmaları toprak ve bitki gelişimi açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu konuda yapılacak araştırmalarda sürekliliğin sağlanması organik fidan yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anonim (1981). TSE 3695-Meyvecilik. Meyve fidanı üretimi (fidancılık)- Terimler ve tanımlar.
- Anonim (2009). Meyve Fidanı ve Üretim Materyali Sertifikasyonu ile Pazarlaması Yönetmeliği. www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/07/20090703-17..htm. Erişim Tarihi:13.11.2017.
- Anonim (2016). TÜİK Bitkisel Üretim Verileri. www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi:13.11.2017.
- Anonim (2017a). Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.14217&MevzuatIliski=0&sourceXmlSeArch=tar%C4%B1m>. Erişim Tarihi:13.11.2017.
- Anonim (2017b). Malatya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verileri.
- Aslan, A., Pala, M. (2015). Tarımsal Araştırmalardan Bakış 2015, Kayısı. S: 257-267.
- Atasay, A., İşçi, M., Uçgun, K., Öztürk, G., Kaymak, S., Akgül, H., Eren, İ., Karamürsel, D. (2011). M9 anaçlı elma bahçelerinde organik yetiştiriciliğin uygulanabilirliği. <http://orgprints.org/19177>. Erişim:10.08.2012.
- Bolat, İ. (1994). Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü fidanlık arazisinde bazı meyve türlerinde

- çöğür gelişiminin incelenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 25 (1), 67-77.
- Canözer, Ö., Fırıncı, H., Çakır, M., Özilbey, N., Püskülcü, G., Kılınç, N., Dikmelik, Ü., Aksalman, A. (1984). Ege Bölgesi önemli kiraz çeşitlerinin bitki besin element durumları ve toprak bitki ilişkileri. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Bornova, İzmir.
- Chatzitheodorou, I. T., Sotiropoulos, T. E., Mouhtaridou, G. I., Almaliotis, D. (2004). Effect of nitrogen, phosphorus, potassium fertilizers and manure on growth and productivity of the peach cultivars Springtime and Redhaven. Hort. Sci. (prague). 31. 2004 (3): 88–92.
- Ertan, E., Ertan, B., Şirin, U., Dolgun, O. (2006). Farklı boy ve çapta odun çeliklerinin “Bursa Siyahı” incir çeşidinde fidan gelişim performansı üzerine etkileri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 3(1) : 37 – 44.
- Kacar, B. (1972). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi. 155-646 s., Ankara.
- Kacar, B. (1984). Bitki Besleme. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay No:899, Ders Kitabı:250, Ankara.
- Kacar, B. (1995). Toprak Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, s: 705, Ankara.
- Knudsen, K., Peterson, G. A., Pratt, P. F. (1982). Lithium, Sodium and Potassium. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 225–245. Madison, Wisconsin USA
- Lindsay, W. L., Norvell, W. A. (1978). Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Amer. Jour., 42 (3): 421- 428.
- Mc Lean, E. O. (1982). Soil pH and Lime Requirement. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 199–224, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Nelson, D. W., Sommers, L. E. (1982). Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy no:9. 539–579, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Rhoades, J. D. (1982). Soluble Salts. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy No: 9, 167–179. Madison, Wisconsin USA.
- Şahin, S., Atay, S., Çolak, S., Öztürk, B., Fidan, Ş., Gökalp, K., Demirtaş, M. N., Yılmaz, K. U., Çelik, B. (2007). Malatya yöresinde organik kayısı yetiştiriciliği. TAGEM Sonuç Raporu. Malatya.
- Yılmaz, M. (1970). Meyve ağaçlarının tohumla çoğaltılmaları ve bununla ilgili sorunlar. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. Yay., Ankara, 25 s.
- Zygmunt, S. G., Piotrowski, W., Bielicki, P., Paszt, I. S., Malusa, E. (2012b). Effect of different fertilizers and amendments on the growth of apple and sour cherry rootstocks in an organic nursery. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 20(1): 43-53.
- Zygmunt, S. G., Piotrowski, W., Paszt, I. S., Bielicki, P. (2013). The quality of sour cherry maidens fertilized with various biopreparations in an organic nursery. Journal of Life Sciences, Vol. 7, No. 4, pp. 400-409 ISSN 1934-7391, USA.
- Zygmunt, S., G., Piotrowski, W., Bielicki, P., Paszt, I. S. (2012a). Quality of apple maidens as influenced by the frequency of application of different fertilizers in the organic nursery – Preliminary Results. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 20(2) 2012: 41-49.

BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

1. Bahri Dağdaş Araştırma Dergileri hakemli olarak yayın konusu ile ilgili bilimsel nitelikli Makale ve Derlemeleri Türkçe ya da İngilizce olarak 6 ayda bir yayınlar.
2. Makaleler, "Times New Roman" yazı karakteri ile 12 punto olarak tek satır aralıklı ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Sayfa boşlukları sol: 3 cm sağ, alt ve üst boşluklar 2.5 cm olmalı ve makale toplam 15 sayfayı geçmemelidir. Dipnotlar 10 punto ve tek aralıklı yazılmalıdır.
3. Makale adı kısa, açıklayıcı ve 20 kelimeyi geçmemelidir. Makale adındaki tüm kelimeler koyu, ortalı ve 14 punto büyüklüğünde ve bağlaçlar hariç büyük harf ile başlamalıdır.
4. Yazar isim(ler) başlıktan bir satır sonra başlamalı, isimler küçük soyadı büyük harfle 11 punto olmalı, unvan yazılmamalıdır. İsimler numaralandırılarak bir satır aralıktan sonra ortalanmış olarak 9 punto ile görev yaptığı kurum ve sorumlu yazarın elektronik posta adresi belirtilmelidir.
5. İngilizce yazılan makalelerde, makalenin Türkçe İsmi ve Türkçe olarak Öz ve Anahtar Kelimeler verilmelidir.
6. Makalelerde Bölümler ve Alt bölümler; Öz ve Abstract, Giriş, Materyal ve Metot, Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuç ile Kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır. Bulgular ve Tartışma bölümleri birleştirilebilir. Bu durumda Sonuç bölümü verilmelidir. Derlemelerde öz, abstract, Giriş ve Kaynakça bölümleri olmalı, bunların dışında yazar tarafından konuya uygun başlıklar verilebilir. Tüm başlıklar koyu olmalı ve yalnızca ana bölüm başlıkları büyük harfle başlamalı alt bölüm başlıkları küçük harflerle italik yazılmalıdır. Tüm başlıklar ve metin arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar başlatılırken metinlerde sol taraftan 1 cm girinti boşluğu bırakılmalı, başlıklarda girinti bırakılmamalıdır.
7. Derleme makalelerde bölüm başlıkları, yazarlar tarafından konuya uygun olarak düzenlenebilir.
8. Çizelge ve metin içerisindeki ondalık sayıları ayırmada nokta (.) kullanılmalı, rakamlarda binlik basamaklar arasında boşluk bırakılmalıdır (3.45 kg; 2 365 485 da gibi).
9. İngilizce ve Türkçe özet 300 kelimedenden fazla olmamalıdır. Özetler, adreslerden bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 10 punto ile yazılmalıdır. İngilizce özetten önce makalenin İngilizce ismi koyu ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Ayrıca özetin altında bir satır boşluk bırakılarak, en az 3, en çok 5 kelimedenden oluşan anahtar kelimeler özetin yazıldığı dilde verilmelidir.
10. Makalede şekil ve grafikler "Şekil" olarak belirtilmeli, çizelge başlıkları üstte, şekil ve resim başlıkları alta yazılmalıdır. Çizelge ve şekiller ayrı olarak numaralandırılmalı, metin içinde ait oldukları yerlerde yazılmalıdır. Başlıklar ve içerikler ilk kelime hariç küçük harfle başlamalı ve 10 punto olmalıdır.
11. Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar metin içerisinde (Demir ve ark., 2011), (Jackson ve ark., 2013), (Ayyıldız, 2013) veya Çelik (2012)'ye göre şeklinde verilmeli, makale sonunda "Kaynakça" başlığı altında alfabetik sıraya göre 10 punto olarak yazılmalıdır.

12. Kaynakça'da;

Makaleler; yazar(lar) soyadı, adının baş harfi, parantez içinde basım yılı, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yeri şeklinde verilmelidir. Yazar soyadının baş harfi büyük, makalenin açık adı özel isimler dışında küçük harfle yazılmalıdır.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altındag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 9(4), 183-192

Kitap; yazar (editör) soyadı, adının baş harfi, basım yılı, kitabın açık adı, basım evi, alıntının yapıldığı bölümün sayfa aralığı veya sayfa sayısı, basım yeri şeklinde belirtilmelidir.

Kacar, B. (1989). Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Tez; yazar soyadı, adının baş harfi, basım yılı, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tez türü, sayfa sayısı ve il düzeninde yazılacaktır.

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 221 s. Bursa

13. Metinler elektronik posta ile aşağıdaki adreslere gönderilmelidir;

Bitkisel Araştırma Dergisi için, bad@tarim.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

Hayvancılık Araştırma Dergisi için, had@tarim.gov.tr; jbdar42@gmail.com

14. Dergimiz ekinde ya da web sitemizden temin edilecek “**Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**” imzalı olarak doldurulup posta veya e-posta ile gönderilmelidir.

BAHRI DAGDAS INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
SCIENTIFIC PAPER WRITING RULES

1. "Bahri Dağdaş" Research Magazines (Journals) publish in Turkish or English, all relevant scientific articles and reviews that are consulted by referees, periodically in every 6 months.
2. All articles, should be written in 12-pt and "Times New Roman" font type and text should be justified to both sides. The pages' margins should be 3 cm from left & right, 2.5 cm from head & bottom. The article should not exceed 15 pages.
3. Article title should be short, descriptive and not exceed 20 words. All words in the title should be bold, centered and in 14-pt at the same font of the text with initial capital only except connectors and pre-position words.
4. Author Name(s) should start one row after the title and font size of name(s) in upper and lower case letters, surname(s) in capitals, should be adjusted to 11-pt, without personal title. Names must be numbered with superscripts, at the next line the organization and e-mail(s) should be informed with referred number(s) in 9-pt.
5. In English written articles, Turkish article name, Turkish Abstract and Key Words should be given.
6. Section and sub sections in the articles; should be formed as Introduction, Material and Methods, Research Findings, Results, Discussion and References. Research Findings and Discussion sections can be merged. In that case, the Conclusion section should be given. For the reviews, abstract, introduction and references section must exist; author can give additionally suitable titles. All headings must be bold, and only the first letter must be uppercase in the section headings (lowercase in sub-headings), all sub-headings should be typed italic also. One line should be spaced between Headings and text. In the article all paragraph should be started 1 cm indent from the main text but headings placed without any indent.
7. In the review articles, section headings can be arranged according to topics by authors.
8. Separating for the decimals, dot (.) for the thousands a space () should be used (e.g. 3.45 kg; 2 365 485 da).
9. The abstracts in both English and Turkish should be no longer than 300 words. Abstracts should start one row after the author name(s) and should be written in 10-pt. Before English abstract, article title also should be written in English with bold, centered. Additionally, minimum 3, maximum 5 keywords should be added after the abstracts in abstract's language.
10. Figures and graphs in the article should be mentioned as "Figure", titles of the tables should be located at the top and graphs at the bottom. Tables and Figures must be numbered consecutively and separately from each other. Titles of the tables and figures must be bold, 10-pt and only the first letter must be uppercase in the first word and lowercase at the rest.

11. The bibliographic references should be given within the text and placed in parenthesis by author surname and the publication year referred as (Demir ve ark., 2011), (Jackson et al., 2013), (Ayyıldız, 2013) or Celik (2012). The bibliography should be written in 10-pt and ordered alphabetically by authors' surname and chronologically for two or more works by the same author.

12. "The bibliography" section;

Format for the Journal Articles:

Author, A. A., Author, B. B. (Year). Title of article. *Title of Journal*, volume number (issue number), pages, location.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altindag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(4), 183-192

Format for the Journal Articles:

Author, A. A. (Year). *Title of book*. Publisher. Referred page(s). Location
Kacar, B. (1989). *Bitki Fizyolojisi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Format for the Thesis;

Author, A. A. (Year). Title of thesis. University and Institute, Msc/Phd thesis,

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 187 s. Bursa

13. Articles should be sent to the following e-mails based on subjects;

For Plant Research Journal: bad@tarim.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

For Animal Research Journal: had@tarim.gov.tr; jbdar42@gmail.com

14. Filled and signed "Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement" which obtained from the annex of our magazine or website, should be sent via mail or e-mail.

Yazar(lar) (Author(s))	
Makale Başlığı (Article Title)	
Makale Türü (Article type)	<input type="checkbox"/> Araştırma (Research article) <input type="checkbox"/> Derleme (Review)

Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)

Adı Soyadı (Name)		Adres (Address)	
E-posta (E-mail)			
Telefon (Phone)		Faks (Fax)	

Bu makalenin yazarları olarak,

- Makalenin "Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi" editörlüğüne ulaşıncaya kadar Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu, etik kurallara uygun ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını,
- Sorumlu yazarın makaleyi görüp onayladığını ve diğer yazarlara ait tüm sorumluluğunu üstlendiğini,
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne devrettiğimizi ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nü makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ve taahhüt ederiz.

As the author(s) of the article submitted,

- Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute does not carry any responsibility until the article arrives at the Bureau of Editor in Chief of the "Journal of Bahri Dagdas Crop Research",
- This article is an original work, it is in compliance with ethical rules and will not cause any damage or injury when the materials and methods described herein are used,
- Corresponding author have seen, and approved the article, also agree to take the full responsibility to all coauthors' of article.
- We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute and authorize the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute in respect of publication of the article.

Sorumlu Yazarın Adı Soyadı (Corresponding Author's Name)	Adres (Address)	Tarih (Date)	İmza (Signature)

- Bu belge sorumlu yazar tarafından imzalanmalıdır.
- İmzaların ıslak imza olması zorunludur.
- Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.
- This document must be signed by responsible author.
- The signature must be wet signatures.
- Whether accepted for publication or not, articles submitted to the journal are not returned and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) are kept for two years and destroyed at the end of this period of time.