

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



**Cilt / Volume: 7, Sayı / Issue: 2, 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: 2, Yıl / Year: 2018  
ISSN: 2148-3205

Aralık / December 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. Ali TOPAL	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Alptekin KARAGÖZ	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr. Ayhan ATLI	Harran Üniversitesi
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Nevzat AYDIN	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Prof. Dr. Ramazan DOĞAN	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman SOYLU	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Şükrü DURSUN	Konya Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Taner AKAR	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf ÇELİK	Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa YORGANCILAR	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hasan HALİLOĞLU	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Necdet AKGÜN	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yaşar AKIŞCAN	Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Abdullah ÖZKÖSE	Selçuk Üniversitesi
Dr. Telat YILDIRIM	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Arş. Enstitüsü

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: 2, Yıl / Year: 2018  
ISSN: 2148-3205

Aralık / December 2018

İçindekiler / Contents

Makaleler / Articles	Sayfalar / Pages
Yağışa Bağlı Koşullarda Yetiştirilen İleri Kademe Ekmeklik Buğday Islah Materyallerinin Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi Assesment of Quality Traits of Advanced Stages Bread Wheat Breeding Materials Grown in Rainfed Conditions Seydi AYDOĞAN, Mehmet ŞAHİN, Aysun GÖÇMEN AKÇACIK, Berat DEMİR, Sümeyra HAMZAOĞLU, Enes YAKIŞIR	1-10
Bazı Arpa ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Determination of Yield and Quality Components of Some Barley ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) Cultivars Fevzi ALTUNER, Erol ORAL, Mehmet ÜLKER	11-22
<i>Tritordeum</i> Hat ve Çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonunun Belirlenmesi Adaptation of <i>Tritordeum</i> Lines and Varieties to Irrigated and Unirrigated Conditions of Konya Fevzi KÜÇÜK, Bayram SADE, Süleyman SOYLU	23-31
Farklı Tohum Yataklarına Ekilen Sorgum Sudan Otu Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi* Effects of Different Seed Beds on The Yield and Quality Characteristics of The Sorghum Sudan Grass Varieties Ümmügül ÇOBAN, Ramazan ACAR	32-38
Organik Tarımda Üreticilerin Karşılaştıkları Sorunlar (Mardin İli Örneği) The Faced Problems of Organic Farming Producers (Sample of Mardin Province) Veysi ACIBUCA, Abdullah EREN, Dilek BOSTAN BUDAK	39-46
Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Buğday Genetik Kaynakları Bakımından Potansiyeli ve Sürdürülebilir Olarak Korunması Potential and Sustainable Conservation of Wheat Genetic Resources of Southeast Anatolia Region Hüsnü AKTAŞ, Fethiye ÖZBERK, Erol ORAL, Faheem Shehzad BALOCH Serap DOĞAN, Mehmet KAHRAMAN, Fatih ÇİĞ	47-54
Buğdaya Çavdar Kromozom Parçacıklarının Aktarılması (Translokasyonları) Transfer of Rye Chromosome Particles to Wheat (Translocations) Zafer Şaban TUNCA, Ali TOPAL, Yaşar KARADUMAN	55-65
Jüt Tarımı ve Mekanizasyonu Jute Agriculture and Mechanization M. Emin BİLGİLİ, Sedat SÜLLÜ, Uğur SEVİLMİŞ	66-75

## **Yağışa Bağlı Koşullarda Yetiştirilen İleri Kademe Ekmeklik Buğday İslah Materyallerinin Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi**

Seydi AYDOĞAN      Mehmet ŞAHİN      Aysun GÖÇMEN AKÇACIK  
Berat DEMİR      Sümeyra HAMZAOĞLU      Enes YAKIŞIR

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya  
seydiaydogan@yahoo.com

### **Öz**

Bu çalışma, 2010-2015 yıllarında yağışa bağlı koşullarda farklı lokasyonlardaki ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki ekmeklik buğday genotiplerinin kalite performanslarının belirlenmesi ve seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada bazı kalite özellikleri, (bin tane ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimentasyon değeri, reolojik özellikler (miksograf, farinograf) ve ekmek hacmi) incelenmiştir. Yağışa bağlı koşullarda 2218 ekmeklik buğday genotipinin kalite analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucu 178 genotipin kalite yönü ile ileri kademelere aktarılması sağlanmıştır. İslah programı kapsamında 2010-2015 yılları arasında yapılan çalışmalar sonucunda yağışa bağlı koşullardaki ön verim, verim ve bölge verim denemelerine ait materyalde seçilen hatlarda ortalama bin tane ağırlığı 34.14 g, protein oranı %12.87, Zeleny sedimentasyon değeri 42.24 ml, miksograf gelişme süresi 3.11 dk, farinograf su absorpsiyonu %60.69 ve ekmek hacmi 445.50 cm<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, ıslah, kalite özellikleri, seleksiyon.

## **Assesment of Quality Traits of Advanced Stages Bread Wheat Breeding Materials Grown in Rainfed Conditions**

### **Abstract**

This study was conducted to determine quality performances and evaluate as selection criteria of quality traits of bread wheat genotypes in pre-yield, yield and advanced yield trials in rainfed conditions at different locations in the 2010-2015. Some quality traits (thousand grain weight, protein content, Zeleny sedimentation value, rheological traits (mixograph, farinograph) and bread volume) were investigated in this research. Quality analyzes were done of 2218 bread wheat genotypes in rainfed conditions. It has been contributed to be transferred 178 genotypes to advanced levels in terms of quality traits. As a result of studies; mean values of selected lines of pre-yield, yield and advanced yield trials in rainfed conditions between the years 2010-2015; thousand kernel weight 34.14 g, protein content 12.87%, Zeleny sedimentation value 42.24 ml, mixograph development time 3.11 min, farinograph water absorption 60.69% and bread volume 445.50 cm<sup>3</sup> were determined as.

**Keywords:** Bread wheat, breeding, quality traits, selection

### **Giriş**

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Dünyada 2017 yılında 219.76 milyon hektar alanda buğday ekimi yapılmış, 757 milyon ton buğday üretimi gerçekleşmiş, ülkemizde ise 7.66 milyon hektar alanda 21.5 milyon ton üretim olmuştur (Anonim, 2017). Türkiye’de kişi başına tüketilen buğday miktarı 192.3 kg/kişi/yıl, protein tüketimi 47.3 g/kişi/gün olup, bu değerler 68.6 kg/kişi/yıl ve 15.7 g/kişi/gün olan dünya ortalamasının oldukça üzerindedir (Anonim, 2015). Son yıllarda, un ve unlu mamuller teknolojisinin gelişmesiyle birlikte dünya çapında artan yüksek kaliteli çeşit ihtiyacının karşılanabilmesi için kalitesi yüksek çeşitlerin

geliştirilmesi ve üretilmesi önem arz etmektedir. Buğday ununun teknolojik kalitesi; buğday genotipi, yetiştirme koşulları ve genotip ile çevre etkileşimi tarafından belirlenmektedir (Souza ve ark., 2004). Türkiye’de yetiştirilen buğdayın büyük bir kısmı (%80) yağışa bağımlı tarım yapılan alanlarda yetiştirilmektedir. Bunun büyük bir bölümünü ise Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri oluşturmaktadır. Bu bölgede verimi etkileyen unsurların başında yetersiz yağış miktarı ve yağışın yetiştirme periyodu içindeki düzensiz dağılımı gelmektedir (Sade, 2008). Bu durum, kuraklığın şiddetine ve dağılımına bağlı olarak %40–65’lere varan verim kayıplarına neden olabilmektedir (Öztürk, 1999). Bu amaçla yeni geliştirilen ekmeklik buğday genotipleri ülkemizin çeşitli iklim bölgelerinde kalite özellikleri yönünden denemelere alınmaktadır. Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim, toprak ve çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Peterson ve ark., 1992). İslahçılar buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, renk, sertlik, kül miktarı, un verimi, protein oranı, yoğrulma zamanı, yoğrulma toleransı, su kaldırma oranı, gluten kalitesi gibi bir çok farklı kalite parametre seçme kriterleri olarak kullanılmaktadırlar (Şahin ve ark., 2017). Ekmeklik buğday ıslah programlarında yüksek verim ve teknolojik kaliteye sahip çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan buğday ıslah çalışmalarında, verim, hastalık ve kalite unsurları birlikte ele alınmakta, diğer taraftan da değişik tüketici kesimlerinin isteklerine cevap verebilecek kalite özelliklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile ekmeklik buğday ıslah programının değişik kademelerindeki materyalin fiziksel, kimyasal, reolojik ve ekmek özelliklerini belirleyerek, seleksiyonda kalite özelliklerini etkin şekilde değerlendirerek seçim yapılması, kalite yönünden ümitvar olan hatların standartlarla karşılaştırılarak üstün performans gösteren genotiplerin tespit edilmesi, ekmeklik buğday genotipi ve çeşidi geliştirme çalışmalarına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma 2010-2015 yetiştirme dönemlerinde yağışa bağlı koşullarda farklı lokasyonlarda (Konya Merkez, Gözlu ve Çumra) tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Ekmeklik buğday ön verim, verim ve bölge verim denemelerinde yer alan 2218 genotipin kalite performansları genel ortalamalar üzerinden değerlendirilmiştir. Denemelerde standart olarak Bayraktar-2000, Gerek-79, Karahan-99, Tosunbey ve Bezostaya-1 çeşitleri kullanılmıştır. Yağışa bağlı koşullarda ekimle birlikte 3.5 kg/da N ve 6.9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve üst gübre olarak da 4 kg/da N (toplamda 7.5 kg/da N) verilmiştir. Bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimantasyon değeri, reolojik özellikler (farinograf ve miksoğraf parametreleri) ve ekmek hacmi) incelenmiştir. Yetiştirme sezonunda (Ekim-Temmuz) Konya Merkez lokasyonuna düşen yağış miktarı 2010-2011 döneminde 425 mm, 2011-2012 döneminde 306.10 mm, 2012-2013 döneminde 306.30 mm, 2013-2014 döneminde 320 mm ve 2014-2015 döneminde 395 mm olarak belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı Elgün ve ark., 2001’e göre, protein oranı AOAC 992.23 metoduna göre belirlenmiştir (Anonymous, 2009). Laboratuvarda analize tabi tutulan ekmeklik buğday örnekleri, AACC metot 26-95’e göre (%14.5 rutubet olacak şekilde) tavlansın, AACC metot 26-50’ye göre Brabender Junior değirmende öğütülmüştür. Zeleny sedimantasyon AACC 56-70’a göre, farinograf analizleri (Farinograf-AT) AACC 54-21’e göre ve miksoğraf analizleri AACC 54-40A metoduna göre yapılmıştır (Anonymous, 2000). Ekmek yapımı %14.5 nem esasına göre 100 gram un tartılarak, %3 maya ve %1.5 tuz katılarak farinograf su absorpsiyonuna göre hesaplanmış olan su ilavesi ile hamur yoğrulup fermantasyon sonrasında 220 °C’de 25 dakika fırında pişirilerek gerçekleştirilmiştir. Ekmek hacmi ise içinde sorgum tohumu bulunan ekmek hacmi ölçme cihazı ile yer değiştirme esasına göre ölçülmüş ve ağırlıkları terazide tartılarak

kaydedilmiştir. Proje kapsamında elde edilen verilerin varyans analizi istatistik program kullanılarak yapılmıştır. Kalite özellikleri yönüyle üstün performans gösteren genotipler belirlenmiş ve elde edilen veriler ekmeklik buğday ıslah materyallerinin seleksiyonunda kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada ekmeklik buğday ön verim denemesinde 2010-2015 yılları arasında yer alan 744 materyalde kalite analizleri yapılmış olup yapılan seleksiyonla 106 genotipin seleksiyonunda kalite yönünden destek sağlanmış, ileri kademelere aktarılmıştır (Çizelge 8). Materyallerin uzun yıllar ortalamalarına göre kalite özelliklerindeki değişim aralığı Çizelge 1’de verilmiş olup, bin tane ağırlığı 22.80-44.92 g arasında değişmiş, en fazla fark 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalden elde edilmiştir. İncelenen tüm kalite özellikleri yönünden seçilen hatların ortalamaları, deneme ortalaması ve standart hatların ortalamaları karşılaştırılmış, yapılan seleksiyona ait değerler Çizelge 2’de belirtilmiştir. Buna göre, bin tane ağırlığı deneme ortalaması 33.19 g, standartların ortalaması 33.48 g, seçilen hatların ortalaması ise 33.93 g olarak belirlenmiştir. Roth ve ark. (1984) buğday yetiştiriciliğinde verim ve kalitesindeki sağlanmış olan %100’lük bir artışın, %60’ının yüksek verim potansiyeline sahip yeni ıslah çeşitlerinin, %40’ının ise kültürel uygulamalardaki gelişmelerin bir yansıması olduğunu bildirmişlerdir. Protein oranı %10.12-15.78 arasında değişmiş (Çizelge 1), deneme ortalaması %13.25, standart çeşitlerin ortalama değeri %13.36, seçilen hatların ortalama değeri ise %12.97 olarak tespit edilmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yazar ve ark. (2013), ileri ıslah kademelerinden seçtikleri ekmeklik buğday hatları ve standart çeşitler karşılaştırdıkları bir çalışma sonucunda, farklı iklim ve toprak şartlarında genotiplerin özelliklerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Zeleny sedimantasyon değeri 24-63 ml arasında değişmiş (Çizelge 1), deneme ortalaması 38.62 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 38.04 ml ve seçilen hatların ortalama değeri ise 41.26 ml olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Seçilen hatların ortalama değeri deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde almış, 2014-2015 yetiştirme döneminde en yüksek Zeleny sedimantasyon değeri elde edilmiştir (Çizelge 2). Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olması gluten kalitesinin yüksek olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Elgün ve ark., 2001). Miksograf gelişme süresi 1.2-5.1 dk arasında değişmiş ve en yüksek fark 2014-2015 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 1). Deneme ortalama değeri 2.36 dk, standart çeşitlerin ortalama değeri 2.33 dk, seçilen hatların ortalama değeri ise 2.48 dk olmuştur. 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksograf gelişme süresinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 1.** Ekmeklik buğday ön verim denemesindeki 744 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeki değişim aralıkları

Yıllar	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
2010-2011	24.50-40.70	11.22-15.11	30.00-53.00	1.5-4.1
2011-2012	26.01-38.10	10.12-15.60	26.00-63.00	1.2-4.5
2012-2013	22.80-37.60	11.03-15.78	27.00-43.00	1.4-4.6
2013-2014	26.90-44.30	11.18-15.64	24.00-55.00	1.5-4.0
2014-2015	28.90-44.92	11.20-14.64	26.00-55.90	1.4-5.1

MGS: Miksograf gelişme süresi

**Çizelge 2.** 2010-2015 yılları arası ekmeklik buğday ön verim denemesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2011	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	34.61	13.71	39.32	2.5
Standartlar	33.84	14.42	37.70	2.6
Deneme Ortalaması	33.96	14.06	38.54	2.4
2011-2012	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	32.20	13.10	43.00	2.6
Standartlar	32.60	12.90	40.50	2.4
Deneme Ortalaması	31.40	13.20	41.50	2.2
2012-2013	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	28.30	12.77	34.50	2.5
Standartlar	30.00	13.92	34.00	2.3
Deneme Ortalaması	29.20	13.23	32.50	2.4
2013-2014	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	36.46	12.76	39.50	2.3
Standartlar	35.79	12.78	38.00	2.1
Deneme Ortalaması	35.04	12.98	39.00	2.4
2014-2015	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	38.09	12.55	50.00	3.4
Standartlar	35.18	12.43	40.00	2.5
Deneme Ortalaması	36.38	12.78	41.60	1.4
2010-2015	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar Ortalaması	33.93	12.97	41.26	2.48
Standartlar Ortalaması	33.48	13.36	38.04	2.33
Deneme Ortalaması	33.19	13.25	38.62	2.36

MGS: Miksograf gelişme süresi

Ekmeklik buğday verim denemesinde 564 materyalde fiziksel, kimyasal, reolojik analizler ve ekmek denemeleri yapılmış olup, 42 genotipin seleksiyonunda kalite özellikleri yönünden destek sağlanmıştır (Çizelge 8). Yağışa bağlı koşullarda yürütülen verim kademelerindeki materyallerin, uzun yıllar ortalamalarına göre kalite özelliklerindeki değişim aralığını incelediğimizde, bin tane ağırlığı 25.40-43.04 g arasında değişmiş, en yüksek fark ve en yüksek değer 2014-2015 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Bintane ağırlığı deneme ortalama değeri 33.54 g, standart çeşitlerin ortalama değeri 34.63 g, seçilen hatların ortalama değeri ise 34.19 g olmuştur (Çizelge 4). Protein oranı %9.10-16.40 arasında değişmiş ve geniş bir varyasyon göstermiş, en yüksek fark ise 2010-2011 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 3). Protein oranı deneme ortalama değeri %12.79, standart çeşitlerin ortalama değeri %12.68, seçilen hatların ortalama değeri ise %12.85 olmuştur. 2010-2011 yetiştirme döneminde materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Zeleny sedimentasyon değeri 25 ile 64 ml arasında değişmiş (Çizelge 3), en yüksek fark ise 2013-2014 yetiştirme döneminde incelenen materyalde elde edilmiştir. Zeleny sedimentasyon deneme ortalama değeri 40.86 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 41.42 ml, seçilen hatların ortalama değeri ise 41.63 ml olarak belirlenmiştir. Seçilen hatların Zeleny sedimentasyon ortalama değeri deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer almıştır. 2013-2014 yetiştirme döneminde en yüksek değer tespit edilmiştir (Çizelge 4). Aydın ve ark., (2005), farklı iki lokasyonda ekmeklik buğday genotiplerinde yaptıkları bir çalışmada sedimentasyon değerlerinin 26.3 ml ile 54.5 ml arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Miksograf gelişme süresi 1.2-6.7 dk arasında değişmiştir (Çizelge 3). En yüksek fark 2013-2014 yetiştirme döneminde elde edilmiştir. Deneme ortalaması 3.09 dk, standart çeşitlerin ortalama değeri 3.06, seçilen hatların ortalama değeri ise 3.14 dk olmuştur (Çizelge 4). Hamurun gelişme süresinin yüksek olmasının yanında yumuşama



derecesinin de düşük olması istenmektedir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, 2012-2013 yıllarında miksoğraf gelişme süresinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Miksoğraf pik alanı 56-259 Nm arasında değişmiş ve en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Miksoğraf pik alanı ortalama değerinin 128.6 Nm, standart çeşitlerin ortalama değerinin 122.8 Nm, seçilen hatların ortalama değerinin ise 120.8 Nm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Miksoğraf pik alanının yüksek olması hamurun gluten yapısının kuvvetli olduğunu ve yoğrulma sırasında paletlere vermiş olduğu direncin fazla olduğunu gösterir. Buna bağlı olarak pik alanının geniş ve gelişme süresinin de uzun olmasına neden olmaktadır.

Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2012-2013 yetiştirme döneminde materyalin pik alanının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farinograf gelişme süresi 1.1-19.6 dk arasında değişmiş, deneme ortalama değerinin %8.40, standart çeşitlerin ortalama değerinin 9.10 dk, seçilen hatların ortalama değerinin ise %8.66 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Farinograf su absorpsiyon değeri %52-68.7 arasında değişmiş, deneme ortalama değerinin %61.23, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %59.72, seçilen hatların ortalama değerinin ise %61.25 olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin farinograf su absorpsiyonunun yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Ekmek hacmi 270-620 cm<sup>3</sup> arasında değişmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değerinin 442 cm<sup>3</sup>, standart çeşitlerin ortalama değerinin 439 cm<sup>3</sup>, seçilen hatların ortalama değerinin ise 447 cm<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde ise 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin ekmek hacminin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 3.** Ekmeklik buğday verim denemesindeki 564 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeği değişim aralıkları

Yıllar	Bin tane (g)	Protein (%)	Zeleny (ml)	MGS (dk)	MPAL (Nm)	FGS (dk)	FSAB (%)	E. Hacmi (cm <sup>3</sup> )
2010-2011	27.20-40.20	12.96-16.40	30.0-58.5	1.5-4.6	70-210			
2011-2012	25.40-35.41	11.40-14.20	30.0-53.0	1.6-6.0	72-223	2.4-17.0	54.0-67.0	270-485
2012-2013	28.20-41.40	9.10-12.14	25.0-37.0	1.8-6.0	102-259	1.1-16.2	52-68.70	320-420
2013-2014	28.10-37.20	12.29-15.12	32.0-64.0	1.6-6.7	65-158	3.3-19.6	57.3-68.7	410-620
2014-2015	28.40-43.04	10.88-13.83	29.0-59.0	1.2-5.6	56-161	3.1-17.5	54.3-64.1	345-480

MGS: Miksoğraf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksoğraf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm<sup>3</sup>)

**Çizelge 4.** 2010-2015 yılları arası ekmeklik buğday verim kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2011	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL			
Seçilen Hatlar	32.48	15.06	46.05	3.20	118			
Standartlar	34.40	14.61	45.90	3.40	120			
Deneme Ortalaması	33.28	14.77	41.40	2.80	126			
2011-2012	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	32.40	12.31	42.00	2.40	116	8.9	61.5	445
Standartlar	30.90	12.40	41.00	2.60	134	11.3	60.4	364
Deneme Ortalaması	29.50	12.60	43.00	3.50	151	10.3	61.5	400
2012-2013	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	34.30	11.40	27.40	4.10	144	7.8	58.9	416
Standartlar	37.30	10.99	25.00	3.10	139	6.7	58.2	439
Deneme Ortalaması	35.40	10.70	24.50	3.40	154	7.3	60.1	425
2013-2014	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	33.69	12.91	49.38	3.14	127	8.9	64.6	505
Standartlar	33.60	13.06	48.70	2.98	104	10.3	62.4	529
Deneme Ortalaması	32.70	13.21	49.40	3.06	111	7.9	63.6	523
2014-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	38.12	12.58	43.36	2.86	99	7.07	60.10	430
Standartlar	36.95	12.37	46.50	3.25	117	8.42	57.91	425
Deneme Ortalaması	36.83	12.70	46.00	2.69	101	8.12	59.74	422
2010-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar Ort.	34.19	12.85	41.63	3.14	120.8	8.66	61.25	447
Standartlar Ort.	34.63	12.68	41.42	3.06	122.8	9.10	59.72	439
Deneme Ort.	33.54	12.79	40.86	3.09	128.6	8.40	61.23	442

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm<sup>3</sup>)

Ekmeklik buğday bölge verim denemesinde 910 materyalde fiziksel, kimyasal, reolojik analizler ve ekmek denemeleri yapılmış, seçilen 30 genotipin seleksiyonunda kalite özellikleri bakımından destek sağlanmıştır (Çizelge 8). Genotiplerin uzun yıllar deneme aralıklarını incelediğimizde bin tane ağırlığının 25.60-48.54 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek fark 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Bin tane ağırlığı deneme ortalama değerinin 34.33 g, standart çeşitlerin ortalama değerinin 34.03 g, seçilen hatların ortalama değerinin ise 34.62 g olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme döneminde bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Protein oranı %11.50-15.72 arasında değişmiş, en yüksek fark 2011-2012 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Protein oranı deneme ortalama değeri %13.18, standart çeşitlerin ortalama değeri %13.22, seçilen hatların ortalama değeri ise %12.86 olarak tespit edilmiştir.

Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Aydoğan ve ark. (2007), yağışa bağlı şartlarda farklı çevrelerde ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini inceledikleri bir çalışmada, protein oranının %11.88-15.43 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Zeleny sedimantasyon değeri 23.6-63 ml arasında değişmiş, en yüksek fark ise 2014-2015 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin 38.15 ml, standart çeşitlerin ortalama değerinin 42.30 ml, seçilen hatların ortalama değeri ise 43.84 ml olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde olmuş, 2014-2015 yetiştirme

dönemindeki materyalin Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Miksograf gelişme süresi 1.1-6.0 dk arasında değişmiş ve en yüksek fark 2011-2012 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin 3.22 dk, standart çeşitlerin ortalama değerinin 2.95 dk, seçilen hatların ortalama değerinin ise 3.70 dk olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Miksograf pik alanı 48-301 Nm arasında değişmiş ve en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin 129 Nm, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 126 Nm, seçilen hatların ortalama değerinin ise 151 Nm olduğu belirlenmiş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksograf pik alanının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Farinograf gelişme süresi 1.4-19 dk arasında değişmiş deneme ortalama değeri 8.55 dk, standart çeşitlerin ortalama değeri 8.23 dk ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 8.46 dk olduğu tespit edilmiştir.

Belirli kıvamda hamur elde edebilmek için una katılması gereken su miktarı o unun su absorbe etme yeteneğini belirlemede olup, buna bağlı olarak ekmek yapımında kullanılacak unların su absorpsiyonlarının yüksek olması istenmektedir. Farinograf su absorpsiyonu değeri %54-68 arasında değişmiştir. Deneme ortalama değerinin %60.65, standart çeşitlerin ortalama değerinin %59.25, seçilen hatların ortalama değerinin ise %60.56 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Ekmeklik buğdayın gerek sanayide gerekse ticari amaçla değer kazanmasında ekmeklik özellikleri etkili olmaktadır. Ekmek hacmi 320-592 cm<sup>3</sup> arasında değişmiş, en yüksek fark 2013-2014 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Ekmek hacmi deneme ortalama değeri 437 cm<sup>3</sup>, standart çeşitlerin ortalama değerinin 430 cm<sup>3</sup>, seçilen hatların ortalama değerinin ise 444 cm<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ekmek hacmi ortalama değeri deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde olmuş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin ekmek hacminin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Yağışa bağlı koşullarda seçilen hatlar standart çeşitlerle mukayese edildiğinde seçilen hatların bin tane ağırlığı, Zeleny sedimantasyon, miksograf gelişme süresi, miksograf pik alanı, farinograf su absorpsiyonu ve ekmek hacmi değerleri bakımından standart çeşitlerden yüksek değer verdiği tespit edilmiştir (Çizelge 7). Erekul ve ark. (2005), farklı ekmeklik buğday hatları ile standart bazı çeşitleri karşılaştırdıkları bir çalışmada verim ve bazı kalite özelliklerini incelemişler, denemede yer alan hatlardan bazılarının standart çeşitlere göre daha iyi özelliklere sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

**Çizelge 5.** Ekmeklik buğday bölge verim denemesindeki 910 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeği değişim aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin tane (g)	Protein (%)	Zeleny (ml)	MGS (dk)	MPAL (%)	FGS (fdk)	FSAB (%)	E.Hacmi (cm <sup>3</sup> )
2010-2011	KEBVD	31.60-41.40	12.50-15.72	33.50-61.0	1.8-5.3				
2011-2012	KEBVD-1	27.90-35.30	12.50-14.50	34.00-52.0	1.8-5.5	80-194	3.4-13.4	54.0-64.0	320-520
	KEBVD-2	25.60-33.40	11.70-15.00	26.00-58.0	1.1-5.6	48-260	2.4-16	56.0-68.0	360-585
2012-2013	KEBVD	31.20-38.30	11.50-12.80	23.60-36.7	1.8-3.9	75-301	1.4-6.3	54.8-65.4	375-500
2013-2014	KEBVD	30.00-38.90	12.0-14.61	31.00-54.0	1.6-6.0	66-152	3.14-14	57.8-65.6	350-592
2014-2015	KEBVD	29.70-48.54	11.82-13.90	32.50-63.0	1.9-5.3	88-187	3.2-19	54.8-64.5	360-475

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm<sup>3</sup>), KEBVD : Kuru ekmeklik bölge verim denemesi

**Çizelge 6.** 2010-2015 yılları arası ekmeklik bölge verim kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2011	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS				
Seçilen Hatlar	34.67	13.43	46.80	3.40				
Standartlar	34.36	13.58	43.60	3.30				
Deneme Ortalaması	34.77	13.76	47.06	3.20				
2011-2012	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	32.3	13	42.7	3.20	141	7.4	61.3	425
Standartlar	31.7	13.3	40.6	2.90	126	6.9	59.9	420
Deneme Ortalaması	31.2	13.4	44.0	3.20	137	7.9	60.6	423
2012-2013	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	34	11.92	29.8	3.00	120	2.8	58.9	416
Standartlar	32.9	12.5	32.1	2.60	125	3.7	58.2	439
Deneme Ortalaması	33.7	12.19	30.2	3.30	136	3.3	60.1	425
2013-2014	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	36.2	12.95	43.3	3.80	123	8.94	61.9	498
Standartlar	35.9	13.41	42.8	2.70	106	7.58	61.5	435
Deneme Ortalaması	35.3	13.46	44.4	3.00	103	7.2	62.4	482
2014-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	35.97	13.02	56.6	4.38	155	9.57	60.16	440
Standartlar	35.3	13.31	52.4	3.29	133	8.56	58.67	429
Deneme Ortalaması	36.7	13.1	52.1	3.40	133	11	60.31	432
2010-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar Ort.	34.62	12.86	43.84	3.70	151	8.46	60.56	444
Standartlar Ort.	34.03	13.22	42.30	2.95	126	8.23	59.25	430
Deneme Ort.	34.33	13.18	38.15	3.22	129	8.55	60.65	437

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm<sup>3</sup>)

**Çizelge 7.** 2010-2015 yılları arası ön verim, verim ve bölge verim kademesindeki 2218 genotipin incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2015	Bin tane (g)	Protein (%)	Zeleny (ml)	MGS (dk)	MPAL (Nm)	E. Hacmi (cm <sup>3</sup> )	FGS (dk)	FSAB (%)
Seçilen Hatlar Ort.	34.14	12.87	42.24	3.11	135.9	445.50	8.56	60.69
Standartlar Ort.	34.05	13.09	40.59	2.95	124.4	434.50	8.67	59.49
Deneme Ort.	33.69	13.07	39.21	3.07	128.8	439.50	8.48	60.94

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm<sup>3</sup>)

**Çizelge 8.** 2010-2015 Yılları ekmeklik buğday ıslah denemelerindeki materyal sayısı

2010-2011	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	112	100	200	412
Standartlar	5	5	5	
Seçilen Genotip Sayısı	17	8	11	36
2011-2012	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	112	100	200	412
Standartlar	5	5	6	
Seçilen Genotip Sayısı	21	5	7	33
2012-2013	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	200	100	200	500
Standartlar	5	5	5	
Seçilen Genotip Sayısı	29	9	7	45
2013-2014	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	110	144	160	414
Standartlar	7	6	6	
Seçilen Genotip Sayısı	19	9	3	31
2014-2015	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	210	120	150	480
Standartlar	3	7	5	
Seçilen Genotip Sayısı	20	11	2	33

KEÖVD: Kuru ekmeklik ön verim denemesi, KEVD: Kuru ekmeklik verim denemesi, KEBVD: Kuru ekmeklik bölge verim denemesi

## Sonuç

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 5 yıllık süre ile yürütülen ekmeklik buğday ıslah materyalinin kalite özelliklerinin belirlenmesi projesine ait denemelerde ekmeklik buğday ıslah programı kapsamında geliştirilen genotipler bu çalışmada bölgede üretimi yapılan çeşitlerle birlikte kalite özellikleri yönüyle değerlendirilmiştir. Yağışa bağlı koşullarda seçilen hatların bin tane ağırlığı, Zeleny sedimantasyon, miksoğraf gelişme süresi, miksoğraf pik alanı, farinograf su absorpsiyonu ve ekmek hacmi değerleri bakımından standart çeşitlerden yüksek değer verdiği tespit edilmiştir. Seleksiyonda Zeleny sedimantasyon ve miksoğraf parametreleri ön plana çıkmış, bu parametrelerden etkin şekilde yararlanılmıştır. Denemede standart olarak kullanılan Tosunbey, Bezostaya-1 ve Karahan-99 çeşitlerinde kalite özellikleri bakımından yüksek değerler elde edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 178 hattın kalite özelliklerinin değerlendirilmesi sonucunda bir üst kademeye aktarılmasına destek sağlanmıştır. Sürekli proje halinde yürütülen bu çalışmalar ekmeklik buğday ıslah programlarındaki genotiplerin performansları hakkında bilgi vermektedir. Bu tip çalışmaların tekrarlanması yeni çeşitlerin geliştirilmesi ile bölgeye uyumlu kaliteli ekmeklik buğday ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olacaktır.

## Kaynakça

- Anonim, (2015). [www.uhk.org.tr](http://www.uhk.org.tr).
- Anonim, (2017). [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr).
- Anonymous, (2000). Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous, (2009). Approved Methodologies. [www.leco.com/resources/approved\\_methods](http://www.leco.com/resources/approved_methods).
- Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Mut, Z., Özcan, H. (2005). "Ekmeklik buğday (*Triticum Aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, Cilt 11, Sayı 3 .
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y. (2007). Ekmeklik buğday (*T.aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16:21-30.

- 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.
- Ereku, O., Oncan, F., Ereku, A., Yava, İ., Engün, B., Koca, Y. O. (2005). İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, s:111-116, Antalya.
- Öztürk, A. (1999). Ekmeklik buğday genotiplerinde kurağa dayanıklılık. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 ek sayı:5: 1237-1247.
- Peterson, C., Graybosch, R., Baenziger, P., Grombacher, A. (1992). Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. Crop Science, 32(1), 98-103.
- Roth, G. W., Marshall, H. G., Hatley, O. E., Hill R. R. (1984). Effect of management practices on grain yield, test weight, and lodging of soft red winter wheat. Agronomy J., 76: 379-383.
- Sade, B. (2008). Yeni boyutlarıyla kuraklık ve nadas. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, Türkiye, s. 230-235.
- Souza, J. M., Martin, M. J., Guttieri, K. M., O'Brien, D. K., Habernicht, S. P., Lanning, R., McLean, G. R., Talbert, L. E. (2004). Influence of genotype, environment, and N management on spring wheat quality. Crop Sci. 44(2): 425-432.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan S., Hamzaoğlu, S., Demir, B., Yakışır, E. (2017). Kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde zeleny sedimantasyon ile verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 6 (1): 10-21.
- Yazar, S., Salantur, A., Özdemir, B., Alyamaç, M. E., Kaplan Evlice, A., Pehlivan, A., Akan, K., Aydoğan, S. (2013). Orta Anadolu Bölgesi ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında bazı tarımsal karakterlerin araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2013, 22 (1): 32-40.

## Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi\*

Fevzi ALTUNER<sup>1</sup>

Erol ORAL<sup>2</sup>

Mehmet ÜLKER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gevaş, Van

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65100 Van  
faltuner@gmail.com

### Öz

Bu araştırma, 2014-15 ile 2015-16 yıllarında Siirt ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bu çalışmada 6 arpa çeşidi (Altıkat, Samyeli, Önder, Lingne-131, Tokak-157/37 ve Tarm-92) kullanılmıştır. Araştırmada başaklanma süresi, bitki boyu, yatma oranı, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, başak uzunluğu, bin tane ağırlığı, başakta tohum sayısı, tane verimi, hektolitreye ağırlığı ve ham protein oranı değerleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen iki yıllık sonuçlara göre; arpa çeşitlerinin tane verimi 254.1-325.1 kg/da arasında değişirken, protein oranı %10.8 ile %12.1 arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Tarm-92 ve Samyeli çeşitlerinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Arpa, çeşitler, verim ve verim unsurları.

### Determination of Yield and Quality Components of Some Barley (*Hordeum vulgare* L.) Cultivars

#### Abstract

This research was carried out between 2014-15 and 2015-16 in Siirt ecological conditions. The study was established as a Randomized Block Design with 3 replications. In this research, 6 barley varieties (Altıkat, Samyeli, Önder, Lingne-131, Tokak-157/37 and Tarm-92) were used. Spike time, plant height, bed rate, spike number, spike length, thousand grain weight, seed number, grain yield, hectoliter weight and crude protein content were determined. According to the two-year results obtained at the end of the study, the grain yield of barley varieties ranged from 254.1-325.1 kg/da, while the protein ratio ranged from 10.8 to 12.1%. The highest grain yield was obtained from Tarm-92 and Samyeli varieties.

**Keywords:** Barley, cultivars, yield and yield components.

#### Giriş

Arpa önemli bir endüstriyel ham madde ve hayvancılık açısından değerli bir yem kaynağıdır. Dünyada ve ülkemizde geniş adaptasyon kabiliyeti nedeniyle oldukça geniş bir alanda tarımı yapılmaktadır. Özellikle tanede bulunan ve besin lifi olarak kullanılan yüksek  $\beta$ -glukan içeriğine sahiptir (Altan ve ark., 2006). Ayrıca içeriğindeki yüksek protein besicilik açısından çok önemlidir. Hayvancılık açısından değerli olmasının yanı sıra un ve malt sanayinde önemli bir ham madde kaynağıdır (Taşçı ve Bayramoğlu, 2017).

Arpa yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde tuzlu topraklara karşı toleransının yüksek olduğu görülmüştür. Bu avantajının yanında erkencilik ve daha az sulama isteğinin olması bitkiyi önemli hale getirmiştir (Çölkesen ve ark., 2002).

\*Bu makalenin özet kısmı International Agriculture Science Congress 9-12 May 2018, Van'da yayınlanmıştır.

Serin iklim tahılları içerisinde arpadan ortalama dekara 250 kg verim alınırken, dünyada toplam 124.1 milyon ton üretim gerçekleştirilmektedir. Bu üretim miktarı içerisinde ilk sırayı 54.8 milyon tonla Avrupa Birliği ülkeleri yer almaktadır. Ülkeler arasında ilk sırayı 13.9 milyon ton üretim ile Rusya almaktadır (Anonim, 2015). Ülkemizde arpadan elde edilen dekara verim 284 kg olup, toplamda 6.8 milyon ton üretim yapılmaktadır. Bölgeler itibari ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekilen alan içerisindeki payı %20 civarında (566 244 ha) olup, toplam tahıl tarımı yapılan alan içerisindeki payı %36 civarındadır (Anonim, 2015).

Bu sonuçlara göre bölgede arpa ekimi önemli bir tarımsal faaliyet olarak görülmektedir. Siirt ilinde ise 27 697 da alanda tarımı yapılmakta olup, toplam üretim 6171 ton, dekara verim 223 kg civarındadır (Anonim, 2017a).

Arpa çok önemli bir malt ve bira ham maddesi olmasının yanı sıra değerli bir hayvan yemi olarak bilinmektedir. Bölgede çayır ve mera alanlarının düşük verim potansiyelinin yanı sıra yem bitkileri ekiliş oranları da düşük seviyelerde bulunmaktadır. Bu durum yetiştiricileri kesif yem kullanımına özendirilmektedir. Bu nedenle bölgede verim potansiyeli yüksek çeşitlerin ekimi önem kazanmaktadır. Arpada kurağa, sıcağa, hastalık ve zararlılara dayanıklı, erkenci ve verim potansiyeli yüksek çeşitlerin bölgedeki performanslarının test edilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır (Kendal ve ark., 2011).

## Materyal ve Metot

Araştırma Siirt ekolojik koşullarında 2014-15 ve 2015-16 yetiştirme sezonunda kışlık olarak kurulmuştur. Araştırmada daha önce bölgede denenen ve bazı özellikleri ile ön plana çıkan çeşitler arasından seçilen 6 adet arpa çeşidi kullanılmıştır (Çizelge 1).

Denemede kullanılan Altıkat, Samyeli, Önder, Lignee-131 ve Tokak-157/37 arpa çeşitleri Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden (Diyarbakır) temin edilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırmada kullanılan arpa çeşitlerine ait bazı bilgiler

Çeşitler	Başak Tipi
Altıkat	6 sıralı
Tokak-157/37	2 sıralı
Samyeli	2 Sıralı
Önder	2 sıralı
Lignee-131	2 sıralı
Tarm-92	2 sıralı

Araştırmanın yürütüldüğü yıllar itibari ile ortalama toplam yağış uzun yıllar ortalamasından daha düşük değerlere sahiptir (Çizelge 2). Bitkisel ürün yetiştirme dönemi boyunca ilk yıl ortalama yağış miktarı (502.8 mm) ikinci yıla göre (505.0 mm) daha düşük gerçekleşmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllardaki toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının (528.3 mm) altında gerçekleşmesi verim kayıplarına neden olmuştur. Oransal nem ve sıcaklık ise yetiştirme sezonu ve aylar itibari ile değişkenlik göstermiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü alana ait topraklar genel itibari ile killi-tınlı bir yapıya sahiptir. Toprak Ph değerleri 7.1 (Nötr), organik madde oranı %1.7 orta, fosfor miktarı 4.5 kg/da ile az düzeyde ve potasyum içeriği yönünden (71.2 kg/da) ise yeterli durumdadır.



**Çizelge 2.** Araştırma yerine ait iklim verileri (Anonim, 2017b)

Aylar	Nisbi Nem (%)			Ortalama Sıcaklık (C°)			Yağış (mm)		
	2014-15	2015-16	UYO	2014-15	2015-16	UYO	2014-15	2015-16	UYO
Ekim	49.6	33.3	32.9	19.5	20.5	20.5	58.2	16.5	19.7
Kasım	50.3	35.2	50.2	11.7	11.5	11.5	62.0	27.2	49.1
Aralık	51.7	71.3	47.2	6.4	3.2	3.2	64.7	128.4	58.5
Ocak	74.1	63.6	63.7	2.2	3.1	3.1	146.3	38.3	78.7
Şubat	66.2	51.3	51.0	8.5	3.8	3.8	3.6	23.2	64.4
Mart	59.1	62.5	62.9	10.0	9.7	9.7	119.8	101.7	99.6
Nisan	41.3	55.7	55.2	16.8	13.5	13.5	27.1	109.2	98.5
Mayıs	42.0	44.0	43.8	19.8	19.7	19.7	20.0	60.3	57.0
Haziran	28.2	26.1	25.8	26.2	26.8	26.8	1.0	0.2	2.2
Temmuz	22.4	17.0	16.5	30.6	32.4	32.4	0.1	0.0	0.6
Toplam							502.8	505.0	528.3
Ortalama	48.49	46.00	44.9	15.7	14.4	14.4			

UYO : Uzun Yıllar Ortalaması

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede parsel boyları  $1.2 \times 5 = 6 \text{ m}^2$  olacak şekilde 20 cm sıra aralığına 6 sıra şeklinde ekilmiştir. Tohum ekimi Kasım ayında deneme mibzeri ile  $\text{m}^2$  500 bitki düşecek şekilde ayarlanmıştır. Tohum ekimi ile birlikte, dekara 5 kg saf  $\text{P}_2\text{O}_5$  ve 10 kg saf N, azotun yarısı ile fosforun tamamı ekimle birlikte, azotun diğer kalan kısmı ise sapa kalkma döneminde uygulanmıştır (Akkaya ve Akten, 1986). Bitkilerin sapa kalkma başlangıcı ve başaklanma döneminde olmak üzere 2 kez sulanmıştır. Denemede yabancı ot mücadelesi mekanik yöntemle yapılmıştır. Bitkiler tam olgunluk dönemine ulaştığında, parsel kenarlarından 1'er sıra ve parsel başlarından 1'er metre atılarak geri kalan ( $3.0 \text{ m} \times 0.8 \text{ m} = 2.4 \text{ m}^2$ ) kısım orakla hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler demet haline getirilerek 3-4 gün süreyle tarlada kurutulmuş ve daha sonra parsel harman makinasıyla harman edilmiştir. Bitkilerde başaklanma süresi, bitki boyu, yatma oranı, başak boyu, başakta tane sayısı, metrekarede başak sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve protein oranları tespit edilmiştir. Diğer tahıllardan farklı olarak arpada yatma oranı bitkilerin toprak yüzeyine dik bir eksenin var olduğu kabul edilerek bu eksene göre yaptığı açıya bakılarak % olarak belirlendi. Araştırmadaki parsellerde bulunan bitkilerin %40'ı 30 derecelik bir yatma gösteriyorsa yatma 40/30 şeklinde ifade edilmiştir Bu oranın hesabında yatma derecesi=parselde yatan bitkilerin yüzdesi / yatma açısı şeklinde formüle edilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Araştırma sonunda elde edilen veriler üzerinde yapılan varyans analiz sonuçlarına göre özellikler bakımından önemli görülen ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ) farklılıklar Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Arpa çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına ait varyans analiz tablosu

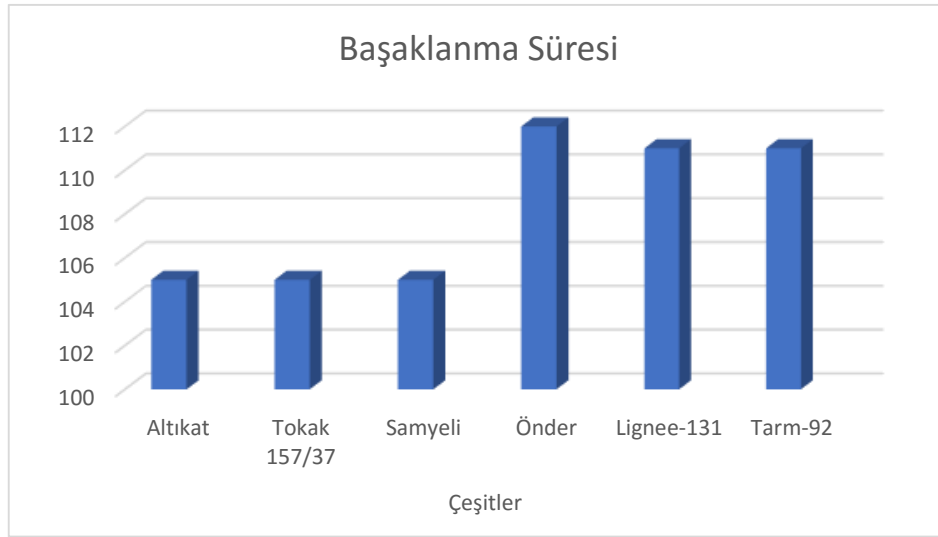
Kareler Ortalaması											
V.K.	SD	BS	BTB	YO	MBS	BŞB	BTS	BTA	TV	HA	PO
Yıl	1	0.169 **	99.66 **	0.22 **	0.66 **	0.03	1.43	0.32	5064.69**	7.93	8.9**
Çeşit	5	387.88 *	268.88**	3355.5**	108877.55**	1.63**	652.88**	30.51**	3168.25**	37.21	0.92
Çeşit x Yıl	5	19.33 **	89.84 *	0.10	17674.66**	0.06	26.33	20.38*	782.47	19.77	1.56
Hata	22	16.61	112.67	406.94	13248.61**	1.52	112.44	33.25	1961.33	207.16	10.05
DK %		0.82	2.91	19.59	4.56	3.81	6.7	3.10	3.28	4.74	6.14
LSD		2.53	6.63	12.61	71.97	0.71	6.62	3.60	27.7	8.99	1.96

V.K: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik derecesi, BS: Başaklanma süresi, BTB: Bitki boyu, YO: Yatma oranı, MBS: Metrekare bitki sayısı, BŞB: Başak boyu, BTS: Başakta tane sayısı, BTA: Bin tane ağırlığı, TV: Tane verimi, HA: Hektolitre ağırlığı, PO: Protein oranı

### Başaklanma Süresi (gün)

Araştırmada kullanılan arpa çeşitleri arasında başaklanma süresi üzerine yıl, çeşit ve çeşit x yıl etkileşimi önemli bulunmuştur. Elde edilen verilere göre ortalama en kısa başaklanma süresi 105 gün ile Altıkat, Tokak-157/37 ve Samyeli çeşitlerinden elde edilmiştir. En uzun başaklanma süresi (112 gün) ise Önder arpa çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4). Yıllar itibari ile en uzun başaklanma süresi (111 gün) araştırmanın ikinci yılı elde edilirken birinci yıl bu süre (107 gün) daha kısa olmuştur (Şekil 1).

Tahıllarda başaklanma süresinin kısalması bitkide tane dolm süresini olumsuz yönde etkilediği (Ülker ve ark., 1999) ve tane doldurma süresinin verim ile olumlu ilişkisinin olduğu ve erken başaklanmanın verimi artırdığı (Aydın ve Katkat, 1997) bildirilmiştir. Bu araştırmada tespit edilen başaklanma süresi değerleri ile benzer araştırmalarda elde edilen sonuçların (105-122 gün) bir birine benzediği görülmüştür (Kendal ve ark., 2010).



Şekil 1. Çeşitlerin başaklanma süresine ait ortalama değerler

Çizelge 4. Arpa çeşitlerine ait ortalama başaklanma gün sayısı ve bitki boyu değerleri\*

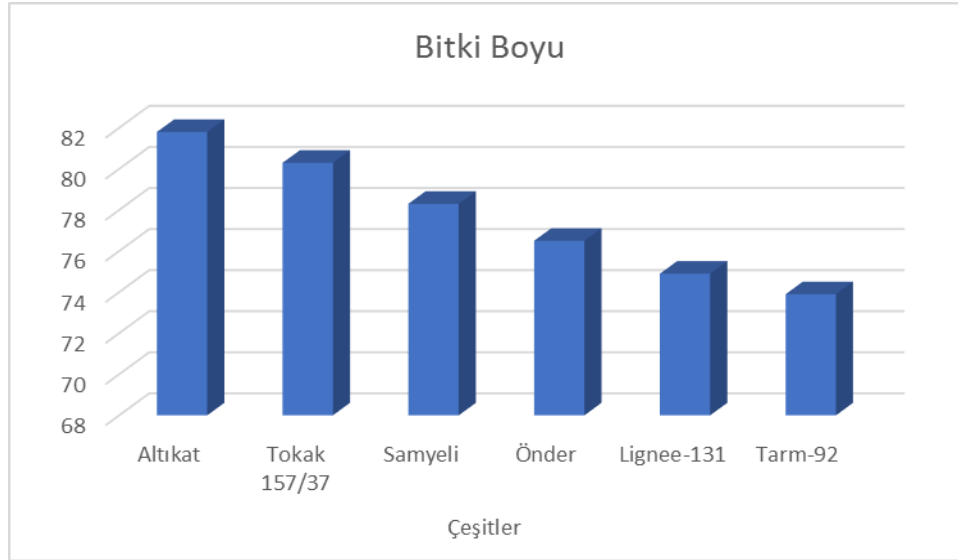
Çeşitler	Başaklanma süresi (gün)			Bitki boyu (cm)		
	2015-16	2014-15	Ortalama	2015-16	2014-15	Ortalama
Altıkat	108 b	103 b	105 b	84.5 a	77.6 b	81.8 a
Tokak-157 /37	108 b	103 b	105 b	82.6 a	78.2 b	80.3 ab
Samyeli	108 b	103 b	105 b	82.4 a	75.2 b	78.3 bc
Önder	113 a	111 a	112 a	77.3 a	74.2 b	76.5 cd
Lignee -131	112 a	111 a	111 a	75.6 b	73.1 b	74.9 d
Tarm-92	112 a	111 a	111 a	79.5 a	68.3 c	73.9 d
Ortalama	111 A	107 B		80.3 A	76.1 B	

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemsizdir.

### Bitki Boyu (cm)

Araştırma sonunda arpa çeşitlerine ait bitki boyu değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'e göre arpa çeşitlerinin bitki boyları aralarındaki fark birinci ve ikinci yıl önemli bulunmuştur. Yılların ortalamasına göre çeşitlerin bitki boyları 73.9-81.8 cm arasında değişmiş ve aralarındaki fark önemli olmuştur (Şekil 2). İki yılın sonucunda ortalama olarak en yüksek bitki boyu Altıkat çeşidinde 81.8 cm olurken, bu çeşidi sırasıyla Tokak-157/37 (80.3 cm) ve Samyeli (78.3 cm) takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 73.9 cm ile Tarm-92 çeşidinden elde edilmiştir. Genel olarak yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında elde edilen bitki boyu ortalaması (80.3 cm) birinci yıl ortalamasına (76.1 cm) göre daha yüksek bulunmuştur. Denemenin birinci yılında bitkilerde vejetatif gelişme ikinci yıla göre daha düşük olmuştur. İlk yıl daha fazla yağış düşmesi bütün çeşitlerde bitki boyunun daha yüksek çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Ancak bitki boyunun çevresel faktörlerden etkilenme oranı olsa bile bu özellik genotipe daha çok bağlıdır. Çeşitlerin bitki boyu ortalamaları arasında görülen farklılığın en büyük nedeni genotiplerdir. Benzer araştırmalarda Whitman ve ark. (1985) ile Ülker ve ark. (1999) genotipe bağlı olarak bitki boyunun değiştiğini bildirmişlerdir.

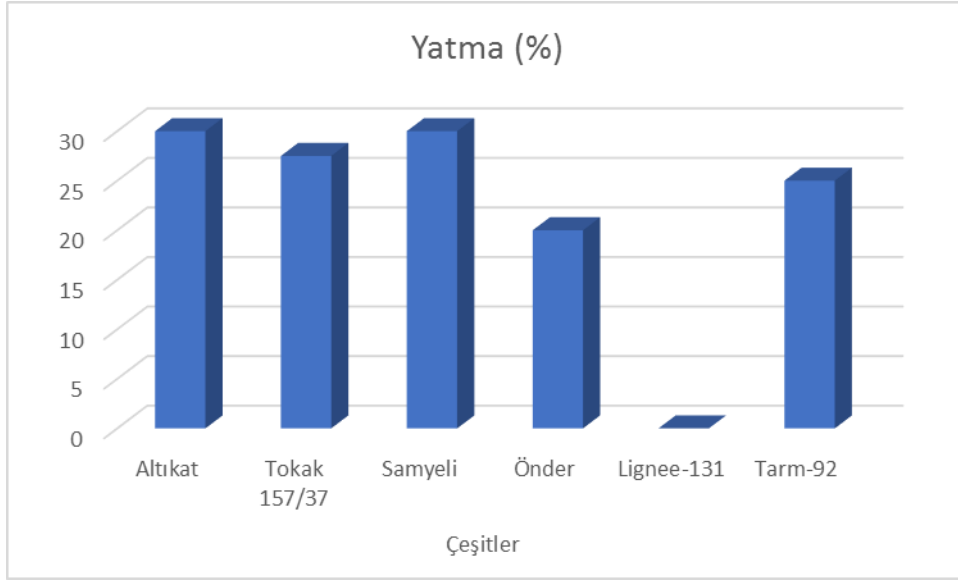


Şekil 2. Çeşitlerin bitki boyuna ait ortalama değerler

### Yatma Oranı (%)

2014-15 ve 2015-16 yılları arasında yürütülen çalışmada yıllar ve çeşitlerin bitkilerde yatma üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Araştırmada kullanılan arpa çeşitlerine ait ortalama yatma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 5'te verilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre en yüksek ortalama yatma oranı (%25) ikinci yıl görülmüştür. Çeşitler arasında en fazla yatma oranı %30 ile Altıkat ve Samyeli çeşitlerinde görülmüştür. Lignee-131 çeşidinde ise yatma olayına rastlanmamıştır (Şekil 3). En yüksek yatma oranı boylarının uzun olmasından dolayı Altıkat ve Samyeli çeşitlerinde görülmüştür. Benzer bir çalışmada, Trakya Bölgesi'nde arpa için bitki boyu özelliğinin çok önemli olduğu ve özellikle 80-85 cm'den sonra yatma oranının arttığı görülmüştür. Bu problemle birlikte kök ve yaprakta hastalık oluştuğu ve verimin azaldığı tespit edilmiştir. Yıllar itibari ile fazla yağışın (400 mm ve üzeri) görüldüğü yıllarda yatmaya dayanıklı çeşitlerde %40 bir verim artışı görülmüştür (Öztürk ve ark., 2007).



Şekil 3. Çeşitlerin yatma oranlarına ait ortalama değerler

Çizelge 5. Arpa çeşitlerine ait ortalama yatma oranı ve m<sup>2</sup> başak sayısı değerleri

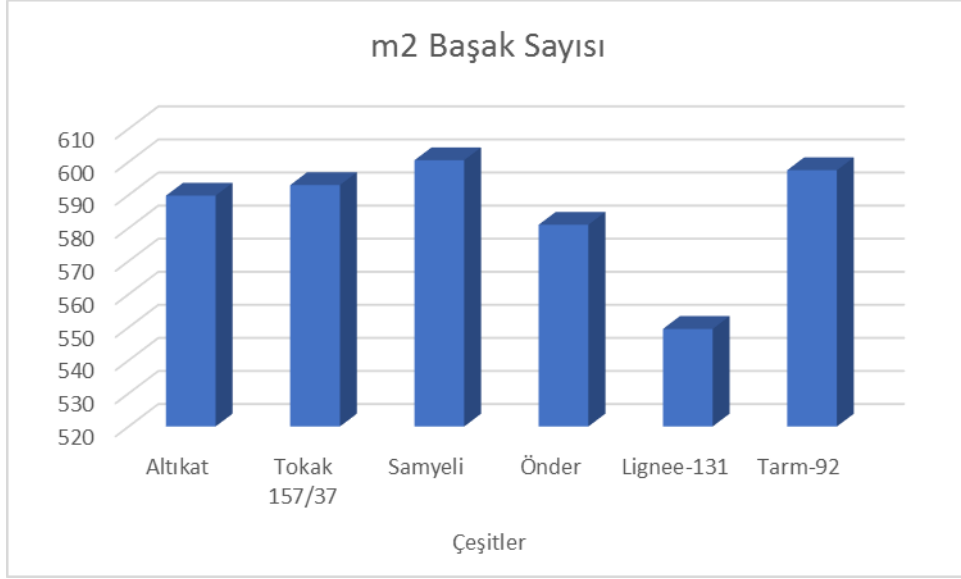
Çeşitler	Yatma (%)			Metrekarede başak sayısı (m <sup>2</sup> /bitki)		
	2015-16	2014-15	Ortalama	2015-16	2014-15	Ortalama
Altıkat	30	30	30.0 a	628 a	551 b	589.8 b
Tokak-157 /37	30	25	27.5 ab	640 a	546 b	593.0 ab
Samyeli	35	25	30.0 ab	612 b	589 a	600.5 a
Önder	25	15	20.0 c	600 b	562 b	581.0 b
Lignee_ 131	0	0	0.0 d	572 c	527 b	549.5 bc
Tarm-92	30	20	25.0 bc	620 a	575 b	597.5 a
Ortalama	25 A	19.16 B		595.7 A	576.0 B	

### Metrekarede Başak Sayısı (m<sup>2</sup>/bitki)

Çizelge 5'te görüldüğü gibi arpa çeşitlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları verilmiştir. Her iki yıl, çeşitler ve çeşit x yıl interaksyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Araştırmada yıllar itibari ile en yüksek metrekarede başak sayısı ikinci yıl ortalaması (595.7 adet/bitki) birinci yıla göre (576.0 adet/bitki) daha yüksek olmuştur. Yıllar itibari ile en yüksek ortalama m<sup>2</sup>'de başak sayısı Samyeli ve Tarm-92 (600.5 ve 597.5 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 4). Çeşit ortalamalarına göre en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısı 600.5 adet/bitki ile Samyeli çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 549.5 adet/bitki ile Lignee-131'de tespit edilmiştir.

Metrekaredeki başak sayısı yıllar itibari ile değişen iklim şartlarından etkilenmiştir. Sönmez ve ark. (1996) tarafından yürütülen bir araştırmada ana sap dışındaki kardeşlerin tamamına yakını yağışın düşük olduğu yıllarda zayıf kaldığı belirtilmiştir. Buna neden olarak da yetiştirme periyodunun kısılması metrekarede başak sayısının azalmasına neden olmuştur.

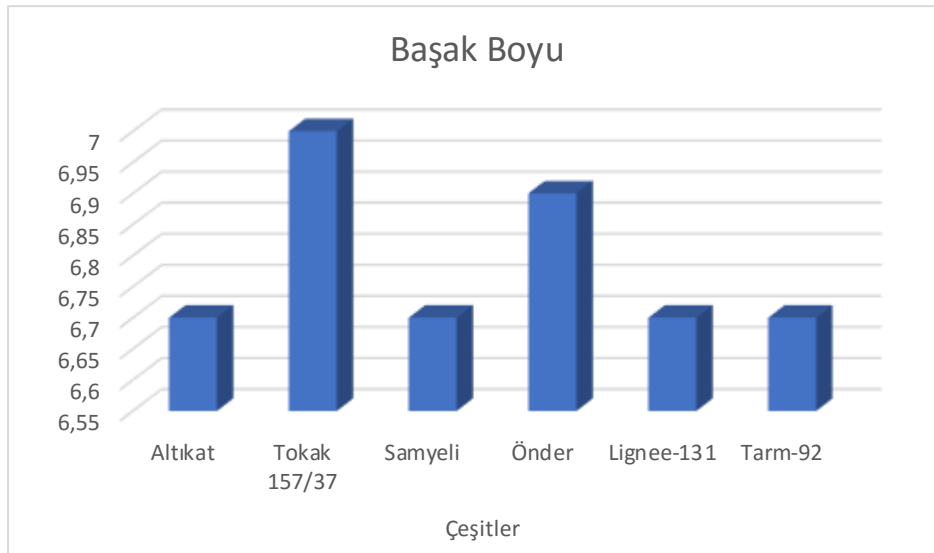


Şekil 4. Çeşitlerin m<sup>2</sup> başak sayılarına ait ortalama değerler

### Başak Boyu (cm)

Araştırmada kullanılan arpa çeşitlerine ait ortalama başak boyu değerleri ve önem grupları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi arpa çeşitleri arasında yıllar itibari ile çeşitler arasında bitki boyu değerleri %5 düzeyinde önemli, yıl ve çeşit x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Arpa çeşitleri arasında en yüksek ortalama başak uzunluğu 7.0 cm ile Tokak-157/37 çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 6.7 cm ile Altıkat ve Samyeli çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 5). Çeşitlerin ortalaması denemenin birinci yılında 6.7 cm ile ikinci yıldaki başak uzunluğundan (7.0 cm) daha düşük olarak tespit edilmiştir.

Özellikle tahıllarda bir çeşit özelliği olan başak uzunluğu (Puri ve ark., 1982; Ülker, ve Sönmez, 1999) çevresel faktörlerin etkisi altındadır.



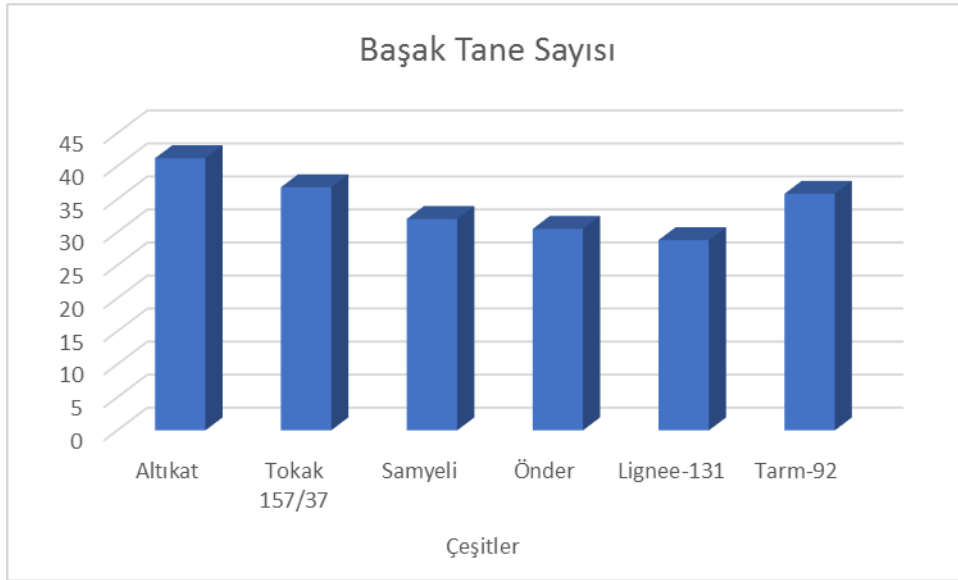
Şekil 5. Çeşitlerin başak boylarına ait ortalama değerler

**Çizelge 6.** Arpa çeşitlerine ait ortalama başak boyu ve başakta tane sayısı değerleri

Çeşitler	Başak boyu (cm)			Başakta tane sayısı (bitki/adet)		
	2015-16	2014-15	Ortalama	2015-16	2014-15	Ortalama
Altıkata	6.9	6.4	6.7 b	43.0	39.4	41.2 a
Tokak-157 /37	7.2	6.7	7.0 a	38.3	35.3	36.8 b
Samyeli	7.1	6.4	6.7 b	30.0	34.0	32.0 a
Önder	6.7	7.1	6.9 ab	38.0	23	30.5 c
Lignee-131	7.0	6.9	6.9 ab	25.6	32.3	28.8 d
Tarm-92	7.0	6.7	6.9 ab	39.0	32.6	35.8 b
Ortalama	7.0	6.7		35.7	33.5	

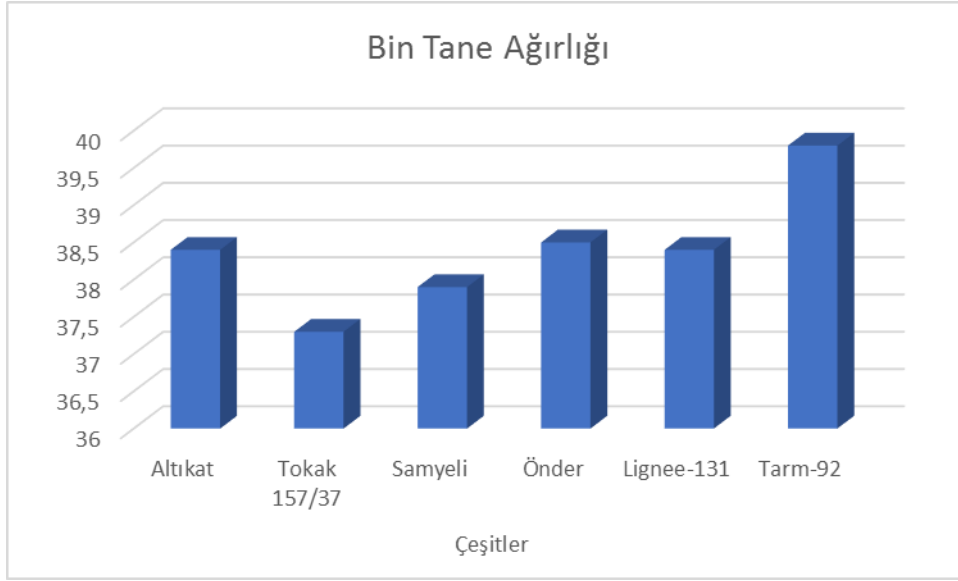
**Başakta Tane Sayısı (bitki/adet)**

Başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çeşitlere ait başakta bulunan ortalama tane sayıları 28.8-41.2 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 6, Şekil 6). En yüksek başakta tane sayısı Altıkata (41.2 adet) çeşidinden elde edilirken, en düşük değer Lignee-131 çeşidinde görülmüştür (28.8 adet). Araştırma sonuçlarına göre; başaktaki tane sayısı yıllar itibari ile istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Benzer araştırmalarda 6 sıralı arpalarda bu değer yüksek bulunmuştur (Kırtok ve ark., 1987; Sönmez ve ark., 1996).

**Şekil 6.** Çeşitlerin başak tane sayısına ait ortalama değerler**Bin Tane Ağırlığı (gr)**

2014-15 ve 2015-16 yılları arasında arpa çeşitleri ile yürütülen bu çalışmada çeşit ve çeşit x yıl interaksiyonlarının ortalama bin tane ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırma sonunda elde edilen verilere çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı 37.3-39.8 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge7). Arpa çeşitleri arasında en yüksek bin tane ağırlığı Tarm-92 (39.8 gr) ve Önder (38.5 gr) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise Tokak-157/37 (37.3 gr) çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 7).

Yıllar itibari ile bin tane ağırlığı çeşitler arasında önemli bir değişim göstermemiştir. Bu sonuçlara benzer bir araştırmada kışlık olarak ekilen arpalarda %10'luk bir varyasyon görülürken bu araştırmada değişen çevre koşullarından fazla etkilenmediği görülmüştür (Denek ve Deniz, 2003).



Şekil 7. Çeşitlerin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

Çizelge 7. Arpa çeşitlerine ait ortalama bin tane ağırlığı ve tane verimleri değerleri

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (gr)			Tane verimleri (kg/da)		
	2015-16	2014-15	Ortalama	2015-16	2014-15	Ortalama
Altıkat	38.5 a	38.4 a	38.4 ab	290.4	286.1	288.2 bc
Tokak-157 /37	37.2 b	37.3 b	37.3 c	294.8	285.6	290.2 b
Samyeli	36.4 b	39.3 a	37.9 c	300.2	297.0	298.6 ab
Önder	37.6 b	39.4 a	38.5 ab	262.6	245.6	254.1 d
Lignee 131	38.2 a	38.6 a	38.4 ab	283.8	275.2	279.5 c
Tarm-92	39.4 a	40.1 a	39.8 a	330.2	320.0	325.1 a
Ortalama	39.6	39.4		293.7 A	284.7 B	

### Tane Verimleri (kg/da)

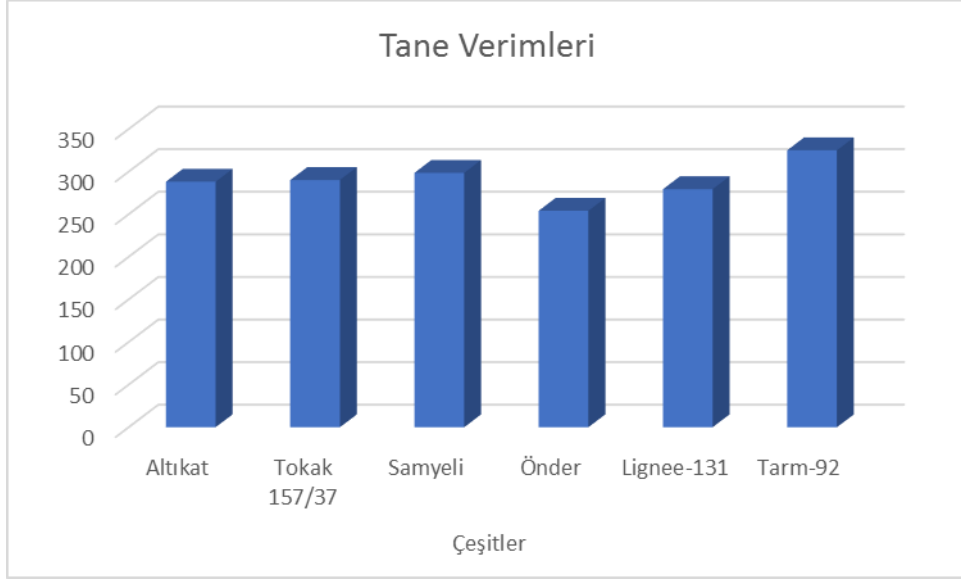
Bilimsel açıdan birçok faktörün bileşkesi olan tane verimi araştırma sonunda elde edilen sonuçlara göre yıl ve çeşit ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, yıl x çeşit etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3).

Deneme sonunda elde edilen verilere göre çeşitlerin ortalama tane verimi 254.1-325.1 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7, Şekil 8). En yüksek tane verimleri sırasıyla Tarm-92 ve Samyeli (325.1-298.6 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Önder ve Lignee-131 çeşitlerinden ise en düşük tane verimi (254.1-279.5 kg/da) elde edilmiştir.

Yıllar itibari ile tane verimleri incelendiğinde araştırmanın ikinci yılında elde edilen tane verimi 293.7 kg/da, ilk yıl ise daha düşük 284.7 kg/da olarak elde edilmiştir.

Araştırma verilerine göre; yıl ve çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar büyük ölçüde çevre ve genetik faktörlerin geniş ölçüde etkisi altında olduğu düşünülmektedir. Bu konuda yürütülen benzer araştırmalarda (Feil, 1992; Kendal ve ark., 2010; Kırtok ve ark., 1992; Kılıç ve Yağbasanlar, 2010) tane veriminin çeşit özelliği ve çevre faktörlerine bağlı olarak değişebildiği belirtilmiştir.

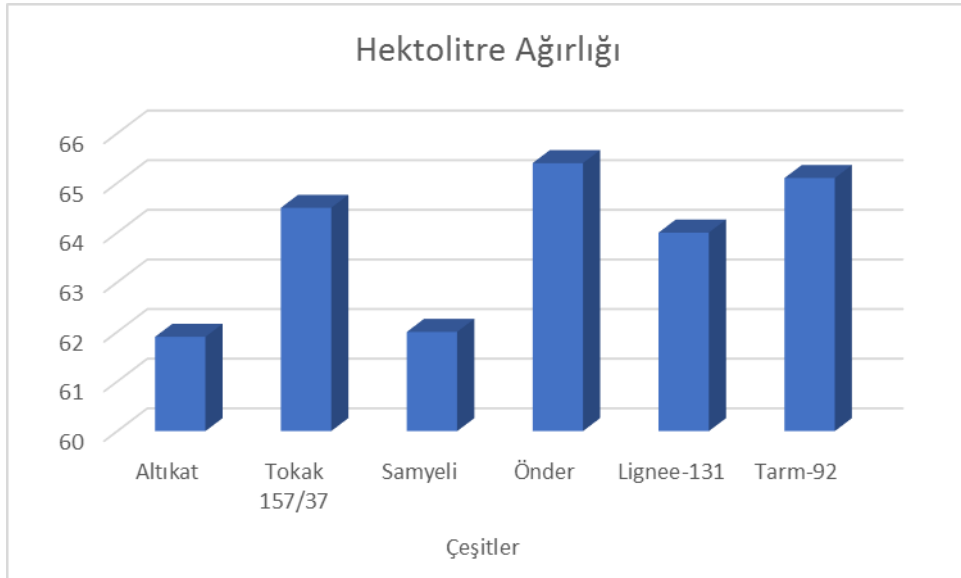
Araştırmada elde edilen tane verimleri sonuçlarına göre en yüksek verimin elde edildiği Tarm-92 ve Samyeli çeşitlerinin bölgede başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği görülmüştür. Benzer çalışmalarda yerel veya yurt dışından getirilen ve denemeye tabiata sahip çeşitlerin bölgeye iyi adapte olduğu bildirilmektedir (Kendal ve ark., 2010; Kendal ve ark., 2011).



Şekil 8. Çeşitlerin tane verimine ait ortalama değerler

### Hektolitre Ağırlığı (kg)

Araştırma sonunda elde edilen verilere göre hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler, yıl ve çeşit x yıl interaksiyonları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 8'de görüldüğü gibi hektolitre ağırlığı çeşitler arasında 61.9-65.4 kg arasında değişim göstermiştir (Şekil 9). Tahıllarda önemli bir kriter olan hektolitre ağırlığı genotip özelliklerin yanı sıra çevresel faktörler, kavuz oranı, endosperm yapısı gibi tane özelliklerine bağlıdır (Kün ve ark., 1992). Benzer bir çalışmada Karadoğan ve ark. (1999) bunun bir çeşit özelliği olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 9. Çeşitlerin hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler

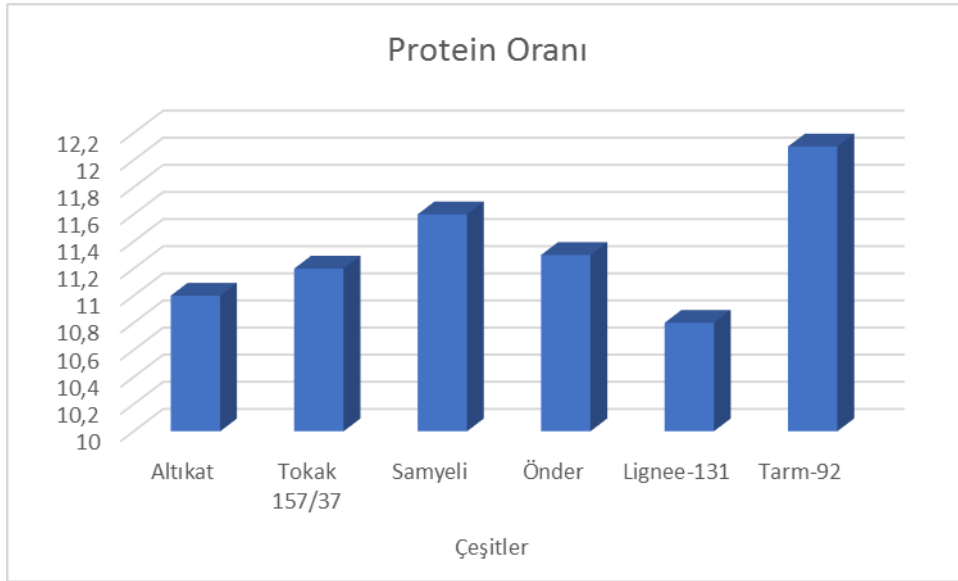


**Çizelge 8.** Arpa çeşitlerine ait ortalama hektolitre ağırlığı ve protein oranları değerleri

Çeşitler	Hektolitre ağırlığı (kg)			Protein oranı (%)		
	2015-16	2014-15	Ortalama	2015-16	2014-15	Ortalama
Altıkat	60.3	63.4	61.9	11.4	10.6	11.0
Tokak-157 /37	68.1	60.0	64.5	10.5	10.8	11.2
Samyeli	58.5	65.5	62.0	12.4	10.7	11.6
Önder	63.2	67.6	65.4	11.3	11.4	11.3
Lingnee 131	65.4	62.1	64.0	10.9	10.6	10.8
Tarm-92	62.1	68.2	65.1	12.7	11.4	12.1
Ortalama	63.3	64.1		11.5	10.9	

**Protein Oranı (%)**

Araştırma sonunda elde edilen protein oranına ait değerler ve oluşan gruplar Çizelge 8’de verilmiştir. Çizelge 3’te görüldüğü gibi protein oranı bakımından yıl, çeşit ve çeşit x yıl interaksyonu ortalamaları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Arpa çeşitleri arasında protein oranı %11.0-%12.1 arasında değişim göstermiştir (Şekil 10). Yıllar itibari ile protein oranı ise ilk yıl %10.9 ikinci yıl ise %11.5 oranında gerçekleşmiştir. Bu özellik üzerine yürütülen çalışmalarda bitkilerin gelişme dönemlerinde protein oranı, miktarı ve kalitesinin yağışa bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir (Çölkesen ve ark., 1994).

**Şekil 10.** Çeşitlerin protein oranlarına ait ortalama değerler**Sonuç**

Bu çalışmada yetiştiricilik açısından en belirleyici karakter tane verimi olup, en yüksek ortalamalar Tarm-92 ve Samyeli çeşitlerinden elde edilmiştir. Siirt ilinde arpa yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ve mevcut potansiyelin üretime dönüştürülmesi için benzer çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu amaçla ülkemizde yetiştirilen yerel çeşitlerin yanı sıra yurt dışından getirilen daha üstün genotiplerin de bölgede denenmesi gerektiği kanaati hasıl olmuştur. Böylece adaptasyon çalışmalarını daha geniş bir tabana yayarak daha verimli ve kaliteli çeşitlerin yetiştiriciliğinin yapılabileceği mevcut sonuçları ile ortaya konulmuştur.

## Kaynakça

- Akkaya, A., Akten, Ş. (1986). Kırşehir koşullarında farklı gübre uygulamalarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde kışa dayanıklılık ve dane verimi ile bazı verim öğelerine etkisi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 10(2): 127-140.
- Altan, A., Yağcı S., Maskan, M., Göğüş F. (2006). Arpanın ürün bazında değerlendirilmesi. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*; 24-26 Mayıs 2006, Bolu, 495-498.
- Anonim, (2015). <https://tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> ( Erişim tarihi: 2015).
- Anonim, (2017a). <https://tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> ( Erişim tarihi: 2017).
- Anonim, (2017b). Siirt Meteoroloji İstasyonu verileri.
- Aydın, M., Katkat, V. (1997). Eskişehir koşullarında arpada tane doldurma süresi ve tane doldurma oranı üzerine bir araştırma. *Türkiye 2. Tarla Bitkiler Kongresi*, s. 89-91, Samsun.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Engin, A. A., Öktem, G. (2002). Bazı arpa çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L.) Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 5(2) , Kahramanmaraş.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H. (1994). Çukurova ve Harran ovası koşullarına uygun ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. *Tarla Bitk. Kon.* 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I, s. 18-21.
- Denek, N., Deniz, S. (2003). Ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kimi kaba yemlerin sindirilebilirlik ve metabolik enerji düzeylerinin in vitro metotlarla belirlenmesi. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18- 20 Eylül 2003, Konya, 13-17s.
- Feil, B. (1992). Breeding Progress in small grain cereals. A comparison of old and modern cultivars. *Plant breeding*, 108:1-11.
- Karadoğan, T., Sağdıç, Ş., Çarkçı, K., Akman, Z. (1999). Bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kong.* 15-18 Kasım 1999. 395-400. Adana.
- Kendal, E., Kılıç, H., Aydemir, T., Tekdal, S., Aktaş, H., Altıkat, A. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tescil adayı bazı arpa hat ve çeşitlerinin genotip x çevre interaksyonu ve stabilitesi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, IV. Tohumluk Kongresi, 14-17 Haziran 2011, 217-223s, Samsun.
- Kendal, E., Kılıç, H., Tekdal, S., Altıkat, A. (2010). Bazı arpa genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman kuru koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. *Harran Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 14 (2), 47-56.
- Kılıç, H., Yağbasanlar, T. (2010). Genotype x Environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield and some quality traits of durum wheat in the South-Eastern Anatolia Region. *Not. Bot. Hort. Agr. Cluj.*, 38 (3): 253-258.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Çölkesen, M. (1987). ICARDA Kökenli bazı arpa çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu. TOAG 6-7Ekim, Bursa*, 83-89 s.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Çölkesen, M., Yağbasanlar, T., Kılınç, M. (1992). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sulu koşullara uygun yemlik ve biralık arpa çeşitlerinin tespiti üzerinde araştırmalar. *Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No: 29, GAP Yayınları No:57*.
- Kün, E., Özgen, M., Ulukan, H. (1992). Arpa çeşit ve hatlarının kalite özellikleri üzerine araştırmalar. II. Arpa – Malt Semineri 25-27 Mayıs 1992. 70-92. Konya.
- Öztürk, İ., Avcı, R., Kahraman, T. (2007). Trakya Bölgesi'nde yetiştirilen bazı arpa (*Hordeum vulgare* L) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Trakya Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 21 (1): 59-68.
- Puri, Y. P., Qualset, C. O., Willams, W. A. (1982). Evolution of yield component as selection criteria in barley. *Crop Science*, 22:927-931.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Apak, R. (1996). Farklı ekim sıklıklarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. *YYÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (1): 133-146, 1996, Van.
- Taşcı, R., Bayramoğlu, Z. (2017). Arpa çeşitlerinin üretim, pazarlama ve işleme açısından önemi. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(8): 923-934.
- Ülker, M., Sönmez, F. (1999). Van yöresinde serin iklim tahıllarının durumu. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül 1999. 147-156s. SPSS, 1991. Statistical Package for The Social Sciences (SPSS/PC+). Chicago, IL.
- Ülker, M., Sönmez, F., Ege, H., Yılmaz, N. (1999). ICARDA kökenli bazı arpa çeşit ve hatların Van koşullarında üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 401-404.
- Whitman, C. E., Haffield, J. L., Reginato, R. J. (1985). Effect of slope position on the micro climate growth and yield of barley. *Agron. J.* 77: 663-669.

## ***Tritordeum* Hat ve Çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonunun Belirlenmesi\***

Fevzi KÜÇÜK<sup>1</sup>

Bayram SADE<sup>2</sup>

Süleyman SOYLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tarım Kredi Kooperatifleri Konya Bölge Birliği, Selçuklu / Konya

<sup>2</sup>KTO Karatay Üniversitesi, Karatay / Konya

<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kampüs / Konya  
fvzckk@gmail.com

### **Öz**

Bu çalışma Konya ili Çumra ilçesi ekolojik koşullarında, *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin sulu ve kuru şartlara adaptasyonunu belirlemek amacıyla 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada Aucan, Bulel, HT-444, HT-460 *Tritordeum* hat ve çeşitleri ile Larende ve Tarm-92 arpa kontrol çeşitleri ve Kızıltan-91, Çeşit-1252 makarnalık buğday çeşitleri “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre üç tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. Araştırmada bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı özellikleri incelenmiştir. Sulu ve kuru koşullarda yapılan çalışmada çeşit faktörünün bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı özellikleri üzerinde istatistiki olarak önemli etkilerde bulunduğu belirlenmiştir.

En yüksek bin tane ağırlığı 57.7 g ile sulu koşullarda Tarm-92 çeşidinde bulunurken, en düşük bin tane ağırlığı 30.8 g kuru koşullarda HT460 *tritordeum* hattında tespit edilmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı 81.2 kg ile kuru koşullarda Çeşit-1252 çeşidinde bulunurken, en düşük hektolitre ağırlığı 64.9 kg ile kuru koşullarda Larende arpa çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek protein oranı %20.4 ile kuru koşullarda Aucan çeşidinde bulunurken, en düşük protein oranı %12.2 ile sulu koşullarda Larende çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek tane verimi 476.7 kg/da ile sulu koşullarda Kızıltan-91 çeşidinde bulunurken, en düşük tane verimi 163.3 kg/da ile kuru koşullarda Aucan *tritordeum* çeşidinde tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, en yüksek tane verimleri kontrol çeşitlerinden alınmış olup, Konya yöresi sulu-kuru koşullarında verim açısından kontrol çeşitlerinin tercih edilmesi uygun olacaktır. Ancak kalite değerleri açısından *Tritordeum* hat ve çeşitleri un sanayisinde kullanılabilecek yeni nesil bir tahıl türü olarak ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak, yüksek verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı stabil çeşitlerin geliştirilmesi için daha detaylı ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Adaptasyon, sulu-kuru koşullar, *tritordeum*, verim ve kalite parametreleri.

### **Adaptation of *Tritordeum* Lines and Varieties to Irrigated and Unirrigated Conditions of Konya**

#### **Abstract**

This research was carried out to determine adaptation of *Tritordeum* lines and varieties to Konya’s irrigated and unirrigated conditions in the Çumra District of Konya ecological contion in 2015-2016 vegetation years. At the trial lines and varieties Aucan, Bulel, HT-444, HT-460 control varieties Larende and Tarm-92 and barley varieties Kızıltan-91 and Çeşit-1252 were used. The experiment was established according to “Randomised Block Design” with three replications. In the study plant height, yield, thousand grain weight, test weight, protein properties were investigated. In the statistical analysis of studies conducted in wet and dry conditions plant height, yield, thousand grain weight, test weight, protein characteristics of the effect of the cultivars were significant.

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

The highest thousand grain weight 57.70 g was found with Tarm-92 varieties in the irrigated conditions, the lowest thousand grain weight 30.80 g was found with HT 460 *tritordeum* line in the unirrigated conditions. The highest test weight 81.20 kg was found with Çeşit-1252 varieties in the unirrigated conditions, the lowest test weight 64.90 kg was found with Larende barley varieties in the unirrigated conditions. The highest protein ratio 20.40% was found with Aucan variety in the unirrigated conditions, the lowest protein ratio 12.20% was found with Larende variety in the irrigated conditions. The highest yield 418 kg/da was found with Kızıltan-91 variety in the irrigated conditions, the lowest yield 161.50 kg/da was found with Aucan *tritordeum* variety in the unirrigated conditions.

As a result, Konya region irrigated and unirrigated conditions control varieties in terms of yield preference will be appropriate. Nevertheless, in terms of quality values *Tritordeum* lines and varieties be used in the flour industry emerging as a new generation of cereal species. In addition, highly efficient, quality, disease and pest resistant, Resistant to biotic and abiotic stress factors for the development of stable varieties it is thought that more detailed breeding studies are needed.

**Keywords:** *Tritordeum*, irrigated and unirrigated conditions, adaptation, yield and quality parameters.

## Giriş

Hububat üretimi, dünya ekonomisinin ana sektörlerinden biri olup dünya nüfusunun gıda talebi büyük ölçüde hububattan karşılanmaktadır. Tahılların önemi, kaliteli gıda ve yemlere sürekli artan talep nedeniyle artmaktadır. Bu durum, verim imkânlarını birleştiren aynı zamanda biyotik ve abiyotik çevresel faktörlere karşı dirençli olan hububat grubundan yüksek verimli bitkileri arayıp üretmeyi gerekli kılar (Stoyanov, 2015).

Üretimde sürdürülebilirlik ve güven açısından besin değeri ve teknolojik özellikleri iyi olan yeni bitkisel ürünlerin geliştirilmesi sektörde önemli bir yere sahiptir. *Tritordeum* ( $2n = 6x = 42$ , AABBH<sup>ch</sup>H<sup>ch</sup>) isminin kökeni aynı familyadan olan *Triticum turgidum* durum buğdayı ( $2n = 4x = 28$ , AABB) ve *Hordeum chilense* yaban arpasına ( $2n=2x = 14$ , H<sup>ch</sup>H<sup>ch</sup>) dayanır. *Tritordeum* ebeveynlerinden farklı özelliklere sahiptir. Bu yeni nesil tahıl klasik ıslah metotları ile geliştirilmiştir ve GDO değildir. *Tritordeum* hexaploid ( $2n = 6x = AABBH^chH^ch$ ) bir bitki olup, makarnalık buğday *Triticum turgidum* ( $2n = 4x = 28$ , AABB) ile yabani arpa *Hordeum chilense*'nin ( $2n = 2x = 14$ , H<sup>ch</sup> H<sup>ch</sup>) melezlenmesi ile elde edilen amphiploid bir bitkidir (Erlandsson, 2010).

*Tritordeum* kullanım amaçlarından en öne çıkan özelliği insan sağlığı üzerinde önemli faydalar sunmasıdır. Bu konuda yapılan yayınlarda *Tritordeum*'un glutenin ve antioksidan özellikleri yönünden büyük önem taşıdığı ve vücudu korumak için kullanılan karotenoid pigmenti oranı yüksek olduğu için özel bir öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca gözler için yararlı özelliklerinin olduğu ve kataraktın ilerlemesini önlediği, vücutta bakterilerin çoğalmasını engellediği, lif içeriği yüksek olduğundan form tutmaya yardımcı olduğu, fenolik antioksidan içeriği sayesinde vücudu bakterilere karşı savunduğu, koruduğu ve iyileştirdiği vurgulanmıştır. Vücudun şeker hastalığı ve obezite ile mücadele etmesi, bağırsak fonksiyonlarını düzenlemesi yanı sıra besin madde içeriğinin yüksek olması özellikle kolon kanseri ve kalp-damar hastalıklarına karşı önleyici ve koruyucu etkisinin olduğu rapor edilmiştir (Efsa, 2008; Megazyme, 2008).

Bu çalışmada, *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin Konya sulu ve kuru şartlarına adaptasyonunun belirlenmesi, tarımsal üretimde ülkemizin bitki desenine yeni ürünlerin eklenmesi ve besin değeri ve teknolojik özellikleri iyi olan yeni ürünlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma Konya ili, Çumra ilçesi ekolojik koşullarında, *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin Konya sulu ve kuru şartlarına adaptasyonunu tespit etmek amacıyla 2015-2016 vejetasyon yılında yürütülmüştür. Araştırmada, Aucan, Bulel, HT-444, HT-460 *Tritordeum* hat ve çeşitleri, kontrol çeşitleri olarak da Larende ve Tarm-92 arpa çeşitleri ile Kızıltan-91 ve Çeşit-1252 makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır. Deneme; 2015 yılında sonbaharda kuru ve sulu şartlarda “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede 1.2 m x 8 m = 9.6 m<sup>2</sup> ebatlarındaki her parselde 6 sıra ve sıra arası 20 cm olacak şekilde deneme mibzeri ile ekim yapılmış ve m<sup>2</sup>'de 450 adet tohum kullanılmıştır. Denemede çeşitlerin ekimi Kasım ayında yapılmıştır. Sulu koşulları temsil eden parsellere taban gübresi olarak 3.6 kg/da N ve 9.2 kg/da saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde DAP gübresi, üst gübre olarak da 1. sulamada (kardeşlenme) 10 kg/da üre, 2. sulamada (sapa kalkma) 10 kg/da amonyum nitrat (AN), 3. sulamada (başaklanma) 10 kg/da amonyum sülfat (AS) gübresinden toplamda 10 kg/da saf N ve 2.4 kg/da SO<sub>4</sub> uygulanmıştır.

Kuru koşulları temsil eden alanlarında ise taban gübresi olarak 2.15 kg/da N, 5.5 kg/da saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde DAP gübresi ve üst gübre olarak da kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde olmak üzere 10 kg/da üre ve 10 kg/da AN gübresinden toplamda 7.9 kg/da saf N gelecek şekilde iki defa gübreleme yapılmıştır.

Sulu deneme ihtiyaca bağlı olarak damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Çapalama ile ortamdaki yabancı otlar düzenli olarak uzaklaştırılmıştır. Bitkiler tam olum dönemine geldiğinde (%12'nin altında) her parselde kenar tesiri atılarak, kalan kısımdaki bitkiler parsel biçerdöveri ile 15.07.2016 tarihinde hasat edilmiştir.

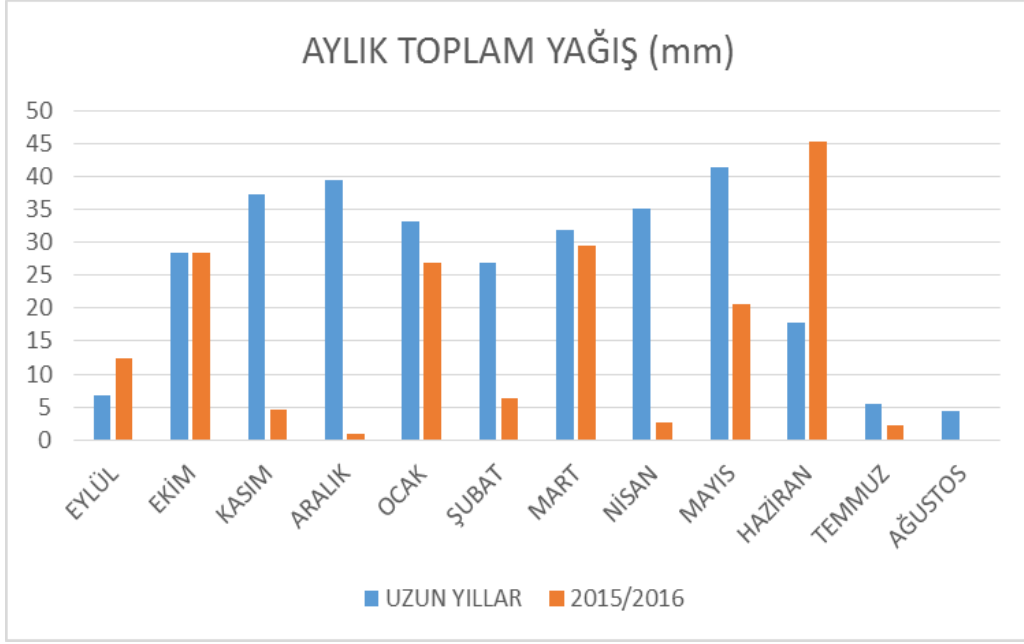
## Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

*Tritordeum* hat ve çeşitlerinin Konya sulu ve kuru şartlarına adaptasyonu tespit etmek amacıyla 2015-2016 vejetasyon yılında Konya ili, Çumra ilçesi arazilerinde yürütülmüştür.

## İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2015-2016 üretim yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem iklim değerleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 2015-2016 ekim yılında yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Bununla birlikte yağış dağılımında önemli farklar meydana gelmiştir. 2015-2016 üretim yılında Kasım, Aralık, Şubat ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasından daha az yağış düşerken, Eylül ve Haziran uzun yıllar ortalamasından daha fazla yağış düşmüştür. 2015-2016 üretim sezonu içerisinde Ağustos ayı tamamen yağışsız geçmiştir. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında uzun yıllar yağış ortalaması toplam 72.4 mm iken, 2015-2016 döneminde aynı aylara ait yağış ortalaması toplamı 45.4 mm ile düşük düzeyde kalmıştır. Aralık, Ocak ve Şubat ayları uzun yıllar yağış ortalaması toplamı 99.5 mm iken, 2015-2016 ekim döneminde ise yağış ortalaması toplamının 34.4 mm olması büyük ölçüde Aralık ve Şubat aylarındaki yağış miktarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. Mart, Nisan ve Mayıs ayları uzun yıllar yağış ortalaması toplamı 108.4 mm iken, 2015-2016 dönemi aynı aylara ait düşen yağış toplamı 52.6 mm olması Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. Haziran ayı uzun yıllar yağış ortalaması 17.9 mm iken, 2016 yılında 45.2 mm gibi yüksek miktarda ortalama yağış almış, aynı yılının Temmuz ayı uzun yıllar ortalamasına göre daha az yağış almıştır. Yağış faktörü genel olarak değerlendirildiğinde, 2015-2016 ekim yılında uzun yıllar yağış ortalamasından daha az yağış elde edilmesine karşın yağışın aylara göre dağılımı düzensiz olmuştur. 2015-2016 dönemi Eylül, Ekim ve Kasım ayları yağış toplamı uzun yıllar yağış ortalamasının yaklaşık yarısı kadardır.



Şekil 1. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış verileri.

2015-2016 dönemine genel olarak baktığımızda uzun yıllar yağış ortalamasına göre en yüksek yağışın Eylül ve Haziran aylarında, en düşük yağışın ise Kasım, Aralık, Şubat, Nisan ve Mayıs aylarında alındığı açıkça görülmektedir.

Çizelge 1. Konya ili Çumra ilçesinde uzun yıllar ve 2015-2016 ekim dönemine ait bazı meteorolojik verileri

Aylar	Yıllık ortalama sıcaklık (°C)		Yıllık toplam yağış (mm)		Yıllık ortalama nispi nem (%)	
	Uzun Yıllar	2015-2016	Uzun Yıllar	2015-2016	Uzun Yıllar	2015-2016
Eylül	17.8	21.8	6.8	12.4	54.3	43.5
Ekim	12.0	14.6	28.4	28.4	63.9	63.4
Kasım	5.8	7.9	37.2	4.6	72.1	59.2
Aralık	1.8	-0.8	39.4	1.0	75.8	78.7
Ocak	0.0	0.1	33.2	27.0	75.8	77.5
Şubat	0.9	6.8	26.9	6.4	71.7	65.3
Mart	5.3	8.4	31.9	29.4	64.7	53.6
Nisan	11.2	15.0	35.2	2.6	59.3	41.5
Mayıs	15.7	16.1	41.3	20.6	58.7	54.9
Haziran	19.9	21.8	17.9	45.2	53.8	46.3
Temmuz	22.8	23.9	5.5	2.2	50.3	39.9
Ağustos	22.2	24.3	4.4	0.0	51.1	42.2
Toplam Ortalama	11.28	13.33	308.10	179.80	62.63	55.50

Sıcaklık verileri incelendiğinde ise uzun yıllar ve 2015-2016 ekim dönemi kıyaslandığında çok fazla farklılıkların olmadığı görülmektedir. 2015-2016 ekim dönemi Eylül ayındaki sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalamasından 4 °C yüksek olmuştur. Ekim ve Kasım aylarındaki sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından biraz fazladır. Aralık ve Ocak aylarındaki sıcaklık ortalaması, uzun yıllar ortalaması olarak 1.8 ve 0.0 iken, 2015-2016 deneme yılında bu değerler -0.8 ve 0.1 °C ile farklılık göstermiştir.

Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından biraz fazladır. 2015-2016 deneme yılında genel ortalama olarak uzun yıllar ortalamasına göre 2.05 °C sıcaklık artışı görülmüştür.

Uzun yıllar nispi nem ortalaması %62.63 iken, 2015-2016 ekim dönemi %55.50 ile uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem oranı düşük bir sezon olmuştur. 2015-2016 ekim dönemi Aralık ve Ocak aylarında nispi nem ortalamaları %78.7 ve %77.5 ile en yüksek seviyede olurken, Temmuz ayında %39.9 ile en düşük seviyeye ulaşmaktadır. Şubat ve Mart ayları nispi nem ortalamaları uzun yıllar nispi nem ortalamalarından düşüktür. Uzun yıllar ortalaması olarak Nisan ayından Temmuz ayının sonuna kadar ki süre zarfında tespit edilen nispi nem ortalaması %55.53 iken, 2015-2016 ekim yılında aynı döneme ait nispi nem ortalaması %45.65'dir. 2015-2016 ekim deneme yılında buğdayın hızlı büyüme ve gelişme dönemlerine rastlayan (sapa kalkma, başaklanma, başaklanma erme) bu dört ayda tespit edilen nem ortalamaları uzun yıllar ortalamalarına göre %9.88 daha az olmuştur.

### Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunelerine ait analizler Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

0-30 cm derinlikten alınan toprak örneği özellikler	Birim	Analiz sonucu	Değerlendirme
Bünye-Tekstür	%	53.90	Killi-Tınlı
PH (saturasyon)	-	7.65	Hafif Alkali
EC (saturasyon)	dS/m (25 °C)	0.57	Tuzsuz
Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	%	16.60	Fazla Kireçli
Organik Madde	%	1.41	Az
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	kg/da	2.52	Çok Az
Potasyum (K <sub>2</sub> O)	kg/da	60.71	Yeterli
Demir (Fe)	ppm	2.75	Yeterli
Çinko (Zn)	ppm	0.46	Az
Bakır (Cu)	ppm	1.10	Yeterli
Mangan (Mn)	ppm	1.85	Yeterli

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi denemenin yapıldığı toprakların organik madde muhtevası bakımından az seviyededir (%1.41). Kireç içeriği çok olan bu topraklar (%16.60), hafif alkali reaksiyon göstermekte (pH 7.65) olup, tuzluluk problemi yoktur. Deneme topraklarının elverişli fosfor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> miktarı (2.52 kg/da) yönünden çok az, potasyum K<sub>2</sub>O (60.71 kg/da) miktarı yönünden yeterli düzeydedir.

Ayrıca deneme topraklarının iz elementlerinden demir (Fe) miktarı (2.75 ppm), bakır (Cu) miktarı (1.10 ppm) ve mangan (Mn) miktarı (1.85 ppm) değerinde olup yeterli, çinko (Zn) miktarı (0.46 ppm) değeri ile az düzeydedir.

### Gözlem ve Ölçümler

**Bitki boyu (cm):** Her parseldeki 10 bitkinin, kök boğazından, kılçıklar hariç başakta en üst başakcık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüş, ortalaması alınarak kaydedilmiştir.

**Bin tane ağırlığı (g):** Her parselden alınan örnekler bin tane sayma makinesiyle sayılıp hassas teraziyle tartılarak ağırlığı hesaplanmıştır.

**Verim (kg/da):** Parseldeki bitkiler harman edildikten sonra elde edilen tane ürünü temizlenip tartılarak elde edilen değerler kg/da'a çevrilmiştir.

**Hektolitre ağırlığı (kg/hl):** Her parselden hasat edilmiş olan temiz ve kırksız tanelerden 1 litrelik hektolitre ağırlık ölçme aleti kullanılarak alınan örnekler hassas terazide tartılmış, bu değer 100'le çarpılarak hektolitre ağırlığı kg birimiyle belirlenmiştir.

**Protein oranı (%):** *Tritordeum* hat ve çeşitleri makarnalık buğday çeşitlerinde TS ISO 1875 metodu arpa çeşitlerinde ise AACC 4612 metoduna göre belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler sulu ve kuru koşullar için ayrı ayrı “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre “JUMP 11.2” istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, aralarında istatistiki farklılık belirlenen parametreler için LSD testine göre gruplandırma yapılmıştır.

### **Araştırma Bulguları ve Tartışma**

Konya Çumra ilçesi ekolojik koşullarda sulu ve kuru koşullarda yürütülen araştırmanın verim ve bazı kalite özelliklerine ilişkin kuru koşullardaki sonuçlar Çizelge 3 ve Çizelge 4'te, sulu koşullardaki sonuçlar ise Çizelge 5 ve Çizelge 6'da verilmiştir.

#### **Bitki Boyu (cm)**

Genotipler arasında bitki boyları bakımından  $p < 0.05$  seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Yapılan çalışmada en kısa bitki boyu 58.3 cm ile kuru koşullarda yetiştirilen Aucan *Tritordeum* çeşidinde, en uzun bitki boyu ise 90.3 cm ile kuru koşullarda yetiştirilen Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşidinde ölçülmüştür. Bitki boyu bakımından kuru koşullarda genotiplerin ortalaması 70.8 cm sulu koşullar ortalaması ise 77.4 cm olarak bulunmuştur. Buğdayda bitki boyu, yatmaya dayanıklılık, verim ve verim komponentleri ve ayrıca da kalite özellikleri üzerinde önemli etkileri bulunan morfolojik bir karakterdir. Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Kün, 1996).

#### **Protein Oranı (%)**

Protein oranı bakımından genotipler arasında  $p < 0.05$  seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Protein oranı en fazla %20.4 ile kuru koşullarda yetiştirilen Aucan *Tritordeum* çeşidinde, en düşük ise %12.2 ile sulu koşullarda yetiştirilen Larende arpa çeşidinde elde edilmiştir. Denemenin kuru koşullarda ortalama protein oranı %16.13 sulu koşullarda ise %15.20 olmuştur. Buğdayda temel kalite kriteri olan protein; miktar ve kalite yönünden hem genotip hem de çevre faktörleri etkisinde olup, çevre faktörlerinin etkisi genotipten daha büyüktür.

Yapılan araştırmalarda, protein yönünden gen kaynağı olarak kullanılan üstün çeşitlerin elverişsiz çevre koşullarında oldukça düşük protein oranlarına sahip oldukları gözlenmiştir. Yine buğdayda protein düzeyinin kalıtımı incelendiğinde, protein kalıtımının diğer agronomik ve ekonomik özelliklerin kalıtımı kadar yüksek olmadığı görülmüştür (Johnson ve ark., 1970).

#### **Bin Tane Ağırlığı (g)**

Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasında  $p < 0.05$  seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Bin tane ağırlığı en fazla 57.7 g ile sulu koşullarda yetiştirilen Tarm-92 genotipte ölçülürken, en az 30.8 g ile kuru koşullarda yetiştirilen HT-460 *Tritordeum* hattında elde edilmiştir. Denemenin kuru koşullarda ortalama bin tane ağırlığı 44.19 g sulu koşullarda ortalama bin tane ağırlığı 43.85 g olmuştur. Bin tane ağırlığı, çeşitlerin genetik özelliklerine, çevre koşulları ve uygulanan yetiştirme tekniklerine bağlı olarak değişmektedir. Suyun yetersiz olduğu koşullarda, bitkiler tane doldurmakta zorlandığı için



bin tane ağırlığı kurak koşullardan çok etkilenmektedir. Bin tane ağırlığı tanenin dolgun olması ile doğrudan ilişkili olduğundan, bin tane ağırlığı yüksek olan tanelerde kabuk oranının daha az olmasına bağlı olarak un verimi yüksek ve kül oranı düşük olmaktadır ve ticari bakımdan ürünün daha fazla değer bulmasını sağlamaktadır (Boyacı, 2013).

### **Hektolitre Ağırlığı (kg)**

Hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasında  $p < 0.05$  seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı en fazla 81.2 kg ile kuru koşullarda yetiştirilen Çeşit-1252 makarnalık buğday çeşidinde ve en az ise 64.9 kg ile kuru koşullarda yetiştirilen Larende arpa çeşidinde elde edilmiştir. Denemenin kuru koşullardaki ortalama hektolitre değeri 73.79 kg sulu koşullarda ise 73.69 kg'dır. Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim mevsimi, yetiştirme periyodu ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişir. Buğdaylarda tanenin şekli, büyüklüğü, kabuğun ince veya kalın olması, karın kısmının derin veya düz olması, kabuğun cilalı olup olmaması hektolitre ağırlığını etkiler. Genellikle uzun taneli buğdaylar kısıllara, küçük taneler büyüklere, kalın kabuklular ince kabuklulara, karın çukuru derin olanlar düz olanlara ve yumuşak buğdaylar sert olanlara göre daha az hektolitre ağırlığı verirler. Yabancı madde miktarı da hektolitre ağırlıkları üzerine etki eder. Haşerelerden zarar görmüş, kırık ve çimlenmiş taneler hektolitre ağırlığını azaltır. Çeşit özelliği de hektolitre ağırlığına etki ettiği için standart buğdaylarda her çeşit için ve bunların sınıfları için standart hektolitre ağırlığı alt sınırları tespit edilmiştir. Türk buğdaylarında hektolitre ağırlığı 72-83 kg/hl arasında değişmektedir (Gummadov, 2012).

### **Tane Verimi (kg/da)**

Tane verimi bakımından çeşitler arasında  $p < 0.05$  seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Tane verimi en fazla 476.7 kg/da ile sulu koşullardaki Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşidinde ve en az ise 163.3 kg/da ile kuru koşullardaki Aucan *tritordeum* çeşidinde elde edilmiştir. Tane verimi bakımından denemenin kuru koşullardaki ortalaması 258.75 kg/da sulu koşullardaki ortalaması ise 366.4 kg/da olarak belirlenmiştir.

Tahıllarda tane verimi önemli ıslah amaçlarındandır. Tane verimi bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Tane verimindeki farklılıklar büyük oranda çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Kırtok ve ark., 1988; Sharma, 1992).

**Çizelge 3.** Araştırmada kuru koşullarda kullanılan genotipler ve incelenen özelliklere ait ortalama değerler

Genotipler	Bitki boyu (cm)	Protein oranı (%)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	Verim (kg/da)
Aucan	58.3 c	20.4 a	33.6 bc	73.2 b	163.3 d
Bulel	68.3 b	17.3 bc	35.4 b	74.3 b	210.0 c
HT-460	59.3 c	15.97 cd	30.8 c	74.8 b	216.7 c
HT-444	63.3 bc	18.7 a	31.7 bc	74.2 b	246.7 bc
Kızıltan-91	90.3 a	14.2 d	55.3 a	79.4 a	376.7 a
Çeşit-1252	85.0 a	14.9 cd	54.8 a	81.2 a	356.7 a
Larende	71.0 b	13.8 d	54.8 a	64.9 d	273.3 b
Tarm-92	70.7 b	13.8 d	57.1 a	68.3 c	226.7 c
Ortalama	70.80	16.13	44.19	73.79	258.75

\*Her sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel anlamda önemlidir.

**Çizelge 4.** Araştırmada kuru koşullarda incelenen özelliklerle ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması				
		Bitki boyu	Protein oranı	Bintane ağırlığı	Hektolitire ağırlığı	Tane verimi
Çeşit	7	310.662*	14.110*	346.650*	65.783*	12710.648*
Tekerrür	2	1.009	0.276	1.570	0.085	408.333
Hata	14	22.208	2.255	5.568	10.048	585.119
Genel	23					

\*p&lt;0.05

**Çizelge 5.** Araştırmada sulu koşullarda kullanılan genotipler ve incelenen özelliklere ait ortalama değerler

Genotipler	Bitki boyu (cm)	Protein Oranı (%)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitire ağırlığı (kg/hl)	Verim (kg/da)
Aucan	68.3 c	18.5 a	32.7 c	73.6 b	276.7 e
Bulel	78.3 b	16.3 ab	31.6 c	75.8 ab	382.7 bc
HT-460	69.3 c	16.3 ab	31.1 c	74.0 b	391.7 b
HT-444	73.3 bc	17.5 a	32.7 c	74.6 ab	346.7 cd
Kızıltan-91	90.0 a	13.6 bc	57.6 a	78.0 ab	476.7 a
Çeşit-1252	88.3 a	14.0 bc	51.8 b	79.2 a	456.7 a
Larende	74.3 bc	12.2 c	55.6 ab	65.7 c	323.3 d
Tarm-92	77.0 bc	13.2 bc	57.7 a	68.6 c	276.7 e
Ortalama	77.40	15.20	43.85	73.69	366.40

\*Her sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki anlamda önemlidir.

**Çizelge 6.** Araştırmada sulu koşullarda incelenen özelliklerle ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması				
		Bitki boyu	Protein oranı	Bintane ağırlığı	Hektolitire ağırlığı	Tane verimi
Çeşit	7	150.847*	11.918*	381.14*	48.023*	13186.032*
Tekerrür	2	1.694	0.146	0.101	1.294	598.694
Hata	14	26.339	3.252	5.839	7.295	555.077
Genel	23					

\*p&lt;0.05

## Sonuç ve Öneriler

*Tritordeum* hat ve çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonu adlı araştırma 2015-2016 vejetasyon yılında Konya ili Çumra ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Sulu ve kuru koşullarda yapılan çalışmanın istatistiksel analizlerinde bitki boyu, protein oranı, bin tane ağırlığı, hektolitire ağırlığı, tane verimi özellikleri üzerine çeşidin etkisi önemli bulunmuştur.

Bitki boyu çeşitlerin yatmaya dayanıklılık mekanizmasını etkilemekle beraber tane verimi üzerinde de etkili olabilmektedir. Bitki boyu genetik faktörlerin yanı sıra çevre şartlarından ve yetiştirme koşullarından etkilenen bir özelliktir. Denememizde en uzun boylu çeşitlerin Kızıltan-91 (90.3 cm) ve Çeşit-1252 (88.3 cm) makarnalık buğday kontrol çeşitleri olduğu belirlenmiştir.

Protein oranı kaliteyi belirlemede kullanılan en önemli kalite unsurudur. Protein oranı; çeşitlerin genotipine ve üretim yapıldığı iklim şartlarına ve yetiştirme tekniğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Sulu ve kuru koşullardaki değerlerin ortalamasına bakıldığında sırasıyla buğday çeşitlerinde %13.9 ve %14.5, arpa çeşitlerinde %13.0 ve %13.5 iken *Tritordeum* genotiplerinde %17.2 ve %18.1 olmuştur. *Tritordeum* genotipleri arasında protein oranı en yüksek Aucan (%19.5), HT-444 (%18.1), Bulel (%16.8) ve HT-460 (%16.2) olarak bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı tane verimini belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Bin tane ağırlığı sulu ve kuru koşullarda en iyi durumda olanlar Kızıltan-91, Çeşit-1252, Larende ve Tarm-92 kontrol çeşitleridir, bu çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri ortalama 51.80-57.70 g arasındadır. *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin bin tane ağırlığı kuru şartlarda ortalama 32.87 g iken, sulu şartlarda 32.03 g olarak bulunmuştur.

Hektolitre değerinin artmasıyla birlikte un veriminin artması söz konusu olduğundan, önemli bir kalite ölçütüdür. Sulu ve kuru koşullardaki değerlerin ortalamasına bakıldığında denemede kullanılan Larende ve Tarm-92 kontrol arpa çeşitleri hafif (64.8-68.6 kg/hl), Kızıltan-91 ve Çeşit-1252 kontrol makarnalık buğday çeşitlerinin çok ağır (78.0-81.2 kg/hl), Aucan (73.40 kg/hl), Bulel (75.05 kg/hl), HT-460 ve HT-444 (74.40 kg/hl) çeşitlerinin ağır (72-76 kg/100 l) sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir (Williams ve ark., 1988).

İç Anadolu Bölgesi buğday ekim ve üretim açısından büyük öneme sahiptir. Bölgede yaygın olarak kuru koşullar altında üretim yapılmakta olup birim alandan yüksek tane verimi ile beraber kaliteli ürün üretilmesi ana unsurlar arasındadır. Çalışmamızda en yüksek tane verimi Kızıltan-91 (476.7 kg/da) ve Çeşit-1252 (456.7 kg/da) makarnalık buğday çeşitleri ile Larende (323.3 kg/da) ve Tarm-92 (276.7 kg/da) arpa çeşitlerinden elde edilmiştir. *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin verimleri Aucan (220.0 kg/da), Bulel (296.4 kg/da), HT-460 (391.2 kg/da), HT-444 (246.7 kg/da) makarnalık buğday kontrol çeşitlerine göre daha düşük, arpa kontrol çeşitlerine yakın olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Konya yöresi sulu ve kuru koşullarında verim açısından buğday ve arpa çeşitlerinin (Kızıltan-91, Çeşit-1252, Larende ve Tarm-92) tercih edilmesi uygun olacaktır.

Ancak kalite değerleri açısından *Tritordeum* hat ve çeşitleri (Aucan, Bulel, HT-460, HT-444) un sanayisinde kullanılabilir yeni nesil bir tahıl türü olarak ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak, *Tritordeum*'da yüksek verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı stabil çeşitlerin geliştirilmesi için daha detaylı ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Boyacı, A. (2013). Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 83 s. Hatay.
- Efsa, (2008). Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre. The Efsa Journal, 1-76.
- Erlandsson, A. (2010). *Tritordeum* evaluation of a new food cereal.
- Gummadov, N. (2012). Kışlık ekmeklik buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 205 s. Konya.
- Johnson, V. A., Mattern, P. J., Schmidt, J. W. (1970). The breeding of wheat and maize with improved nutritional value. Proceedings of The Nutrition Society, 29, 1, 20-31.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Kılınç, M. (1988). Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3, 3, 96-106. Adana.
- Kün, E. (1996). Serin iklim tahılları ders kitabı (III. Basım). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1451.
- Megazyme, (2008). Fructan assay procedure for the measurement of fructo- oligosaccharides and fructan polysaccharide. Megazyme International Ireland Limited.
- Sharma, R. C. (1992). Analysis of phytomass yield in wheat. Agronomy Journal, 84, 6, 926-9.
- Stoyanov, H. (2015). Exploring the yield potential and spike characteristics of *Tritordeum* ( $\times$ *Tritordeum* ascherson et Graebner) accessions under the conditions of south dobрудzha. Agricultural Science and Technology, 7, 2, 250-9.
- Williams, P., El-Haramein, F. J., Hani, N., Safouh, R. (1988). Crop quality evaluation methods and guidelines. Crop quality evaluation methods and guidelines, 14, 2.

## **Farklı Tohum Yataklarına Ekilen Sorgum Sudan Otu Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi\***

Ümmügül ÇOBAN<sup>1</sup>

Ramazan ACAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ziraat Yüksek Mühendisi, Konya

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya  
racar@selcuk.edu.tr

### **Öz**

Bu araştırma, Konya ili Çumra ilçesinde 2014 yılında sulu şartlarda arpa hasadından sonra farklı şekillerde işlenen toprağa (anız, pulluk ve rotatıl) ekilen sorgum sultan otu çeşitlerinin (Aneto, Greengo, Nutrihoney ve Sugargraze II) verim, bazı verim bileşenleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda toprak işleme şekilleri ve kullanılan sorgum sultan otu çeşitlerinin ortalaması olarak, bitki boyu 228.60 - 262.73 cm, yaprak sayısı 9.13 - 11.13 adet/bitki, sap çapı 14.06 - 17.56 mm, bitki ağırlığı 116.22 - 160.11 g, yaprak ağırlığı 17.78 - 27.22 g, yaprak oranı %11.67 - %20.33, yeşil ot verimi 7038.33 - 9400.67 kg/da, kuru madde oranı %23.33 - %33.00, kuru ot verimi 1794.67 - 2581.00 kg/da, protein oranı %7.13 - %8.09 ve protein verimi ise 130.67 - 194.00 kg/da değerleri aralığında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre incelenen özellikler yönünden yaprak ağırlığı (27.22 g), yeşil ot verimi (8811.78 kg/da), kuru ot verimi (2346.78 kg/da) ve protein verimi (178.44 kg/da) bakımından yüksek değere ulaşan Greengo çeşidi ön plana çıkmıştır. Toprak işleme şekilleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sorgum sultan otu, ikinci ürün, toprak işleme, yem bitkisi.

### **Effects of Different Seed Beds on The Yield and Quality Characteristics of The Sorghum Sudan Grass Varieties**

#### **Abstract**

This research was conducted in Çumra Town of Konya City under irrigated conditions for one year (2014) to determine effects of different soil tillage methods (stubble, plow and rotatily) on yield, some yield and quality characteristics of sorghum sultanense cultivars (Aneto, Greengo, Nutrihoney and Sugargraze II). Results of the study showed the following values for the mean of tillage methods and sorghum sultanense varieties; 228.60 - 262.73 cm for plant height, 9.13 - 11.13 for number of leaves per plant, 14.06 - 17.56 mm for stem diameter, 116.22 - 160.11 g for plant weight, 17.78 - 27.22 g for leaf weight, 11.67% - 20.33% for leave ratio, 7038.33 - 9400.67 kg da<sup>-1</sup> for green forage yield, 23.33% - 33.00% for dry matter ratio, 1794.67 - 2581.00 kg da<sup>-1</sup> for dry hay yield, 7.13% - 8.09% for protein ratio and 130.67 - 194.00 kg da<sup>-1</sup> for protein yield. According to the results, due to the investigated characteristics of leaf weight (27.22 g), green forage yield (8811.78 kg da<sup>-1</sup>), dry hay yield (2346.78 kg da<sup>-1</sup>) and protein yield (178.44 kg da<sup>-1</sup>) the Greengo variety was obtained as promising genotype. Soil tillage methods were statistically insignificant.

**Keywords:** Sorghum x sultan grass, forage crop, second crop, soil tillage.

(\*Bu makale Zir. Müh. Ümmügül Çoban'ın Şubat-2018'de kabul edilen aynı isimdeki Yüksek Lisans Tezinden elde edilmiştir.

## Giriş

Özellikle son yıllarda bitkisel üretimin artırılması için izlenen en etkili yöntemlerden birisi, ekolojik şartlar göz önüne alınarak aynı tarlada aynı yıl içerisinde birden fazla ürün elde etmektir. Bu kapsamda Konya ve benzer ekolojilerde tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak sorgum sudan otu üretimi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla ikinci ürün olarak yetiştirebilecek en uygun sorgum sudan otu çeşidinin ve toprak işleme şekillerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Melez çeşitler, bitkisel özellikleri bakımından sudan otuna benzemekte, ancak sudan otundan yüksek boylu, daha yapraklı ve kardeş sayısı daha fazla olmaktadır. İklim ve toprak istekleri bakımından sorgum sudan otuna benzeyen melez çeşitler daha hızlı bir gelişme göstermekte ve ekimden 40-45 gün sonra biçime gelmektedir. Saplarının daha kalın ve daha sulu olmasından dolayı özellikle ABD'de büyükbaş hayvancılık işletmecileri için önde gelen yem bitkilerinden birisi olarak yetiştirilmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1998). Sorgum türleri sıcak iklim buğdaygilleri sınıfına girer. Mısırla aynı ekim zamanına sahip olup, geçici kuraklıklara mısırdan daha dayanıklı ve toprak seçiciliği mısıra göre daha azdır. Tuzlu topraklarda mısıra göre daha az verim düşüklüğü gösterir (Manga ve ark., 1994; Sağlamtimur ve ark., 1998). Melez çeşitler ana ürün olarak Orta Anadolu şartlarında 1-3 kez biçilir ve 12-16 ton / da yeşil ot verir. İkinci ürün olarak yetiştirildiğinde ise bir kez biçilir ve 8-10 ton/da yeşil ot vermektedir (Acar ve ark., 2001).

Bu araştırmayla, Konya koşullarında tahıl hasadından sonra farklı şekillerde hazırlanan tohum yatağına ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin verim ve bazı kalite bileşenlerinin belirlenmesiyle bölge çiftçimize ve hayvancılık sektörüne katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Denemenin kurulduğu Çumra ilçesinin vejetasyon dönemine ait iklim verileri şu şekildedir. 2014 yılında ilçenin yıllık ortalama sıcaklığı 13.2 °C, toplam yağış 523.7 mm, ortalama nispi nem %57.1'dir. Denemenin kurulduğu yerin toprak bünyesi killi-tınlı olup, orta miktarda organik maddeli (%2.55), fazla kireçli (%19.08) ve nötr (pH=7.43) karakterdedir. Tuzluluk problemi yoktur (%0.0186). Kullanılabilir potasyum (102.87 kg/da) ve fosfor yönünden zengin (10.48 kg/da ) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada 4 farklı sorgum sudan otu melezi çeşidi (Aneto, Greengo, Sugargraze II, Nutrihoney) kullanılmıştır. Ana ürün olarak ekilen arpa hasadından sonra Temmuz ayı içerisinde, ikinci ürün olarak sorgum x sudan otu çeşitleri doğrudan anıza, rotovator ile hazırlanmış tohum yatağına ve pulluk ile hazırlanmış tohum yatağına sulu şartlarda üç tekerrürlü olarak ekilmiştir. Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre kurulmuş olup, ana parselleri toprak işleme şekilleri, alt parselleri ise çeşitler oluşturmuştur. Ekim sabit 45 cm sıra aralığında ve ortalama 5 cm sıra üzere olacak şekilde yapılmıştır. Alt parseller sıra uzunluğu 5 metre olup, her parselde 5 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme arazisi, 3 ekim yatağı, 4 çeşit, 3 tekerrürlü olacak şekilde toplam 36 parselden oluşmuştur.

Çıkış için gerekli sulama yapıldıktan sonra bitkilerin ihtiyacına göre üç kez daha sulama yapılmıştır. Gübreleme ise saf 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 15 kg/da N olacak şekilde hesaplanmış olup, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>'in tamamı ve N'li gübrenin bir kısmı ekimle birlikte DAP (di amonyum fosfat) gübresi şeklinde, N'nin kalanı ise bitki boyu 15 cm olunca AN (amonyum nitrat %33) şeklinde verilmiştir. Yabancı otla mücadele için iki defa elle çapa yapılmıştır. Hasat işlemi kenar tesirler atıldıktan sonra ilk donlar görülmeden önce 27 Eylül 2014 tarihinde bitkiler toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan biçilerek tamamlanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler bilgisayar "JUMP" istatistik programı ile analize tabi tutulmuştur.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Konya-Çumra şartlarında 2014 yılı içerisinde yürütülen bu çalışmada sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin ikinci ürün olarak farklı tohum yataklarına ekilmesiyle tespit edilen verim ve bazı kalite özelliklerine ait varyans analizleri Çizelge 1’de, ortalama değerler ile bunlara ait istatistikî gruplandırmalar ise Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırmada elde edilen değerlere ait istatistikî varyans analizi sonuçları

Konular	F değerleri önemlilik durumları		
	Toprak işlem Şekilleri(A)	Çeşitler(B)	A x B int.
Bitki boyu (cm)	0.2896	0.7283	0.8176
Yaprak sayısı (adet/bitki)	0.19	18.01**	0.93
Sap çapı(mm)	0.32	5.87**	1.10
Bitki ağırlığı (g)	0.17	11.95**	1.03
Yaprak ağırlığı (g)	0.36	14.31**	0.72
Bitkideki yaprak oranı(%)	0.25	6.17**	1.78
Yeşil ot verimi (kg/da)	0.12	1.51	1.82
Kuru ot oranı(%)	0.02	0.79	0.85
Kuru ot verimi(kg/da)	0.09	0.98	2.51
Ham protein oranı (%)	3.78	0.29	0.26
Ham protein verimi (kg/da)	0.04	0.62	1.07

(\*\*) Farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1’de de görüldüğü gibi bakılan konular açısından toprak işleme şekilleri arasındaki farklılık istatistikî anlamda önemli bulunmaz iken, çeşitler arasındaki farklılık yaprak sayısı, sap çapı, bitki ağırlığı, yaprak ağırlığı, bitkideki yaprak oranı bakımından istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur. Toprak işleme şekilleri x çeşitler etkileşimi da konular açısından istatistikî anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 2’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi;

Bitki boyları bakımından çalışmada ele alınan faktörler ve bunlara ait etkileşim önemsiz bulunmuştur. Çalışmamızda, en yüksek bitki boyu ortalaması toprak işleme şekillerinden rotavatorle hazırlanan yerlerden (256.13 cm), en düşük bitki boyu ortalaması ise anızdan (246.9 cm) tespit edilirken, çeşitler arasında ise en yüksek bitki boyu ortalaması (259.6 cm) Sugargraze II çeşidinden, en düşük bitki boyu da Aneto çeşidinden (247.87 cm) elde edilmiştir. Mülayim ve ark. (2009)’ın elde ettikleri bitki boyu (142.3 cm) değeri araştırma sonuçlarımızdan düşük bulunmuş, Güneş ve Acar (2005)’in tespit ettiği bitki boyu (269.1 cm) değeri ise araştırma bulgularımızdan yüksek bulunmuştur.

Bitkide yaprak sayısı bakımından çalışmaya konu olan faktörlerden toprak işleme şekilleri istatistik olarak önemsiz bulunurken çeşitlere ait yaprak sayısı değerleri %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında en yüksek yaprak sayısı ortalama değeri Grengo çeşidinden (10.98 adet/bitki) tespit edilirken, en düşük yaprak sayısı değeri de Nutrihoney çeşidinden (9.33 adet/bitki) elde edilmiştir. Bazı araştırmacıların elde ettikleri bitkide yaprak sayısı değerleri; 11.06 adet/bitki (Güneş ve Acar, 2005), 7.07-8.00 adet/bitki (Karadaş, 2008), 7.9-11.40 adet/bitki (Başaran, 2011) araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinin sap çapı değerleri arasındaki farklılık istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Buna göre en düşük sap çapı ortalama değeri (14.49 mm) Sugargraze II çeşidinde, en yüksek değer ise (16.55) mm Aneto çeşidinde tespit edilmiştir. Başaran (2011)’in yaptığı çalışmada elde ettiği değerler (11-16 mm) araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinde tespit edilen bitki ağırlığına ait değerler istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Çeşitler arasında araştırmamızda tespit edilen en yüksek değer (160.11 g) Aneto çeşidinde, en düşük değer ise (116.22 g) Sugargraze II çeşidinden elde edilmiştir. İptaş ve Yılmaz (1995)'ın elde ettiği bitki ağırlığı (114.0-232.7 g) araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermiştir.

Çalışmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinin yaprak ağırlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önem arz etmiştir. Buna göre yaprak ağırlığının ortalama en düşük değeri (17.78 g) Sugargraze II çeşidinde, en yüksek değer ise (27.22 g) Greengo çeşidinde tespit edilmiştir. Yine İptaş ve Yılmaz (1995)'ın yapmış oldukları araştırmada elde ettikleri bitki ağırlığı değeri (16.90-38.30 g/bitki) araştırmamızla benzerlik göstermektedir.

Denemede kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinde tespit edilen yaprak oranına ait değerler istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz en yüksek yaprak oranı ortalama değeri (%18.33) Greengo çeşidinden, en düşük değer ise (%13.56) Nutrihoney çeşidinden elde edilmiştir. Bazı araştırmacıların yapmış oldukları denemelerden elde edilen yaprak oranı değerleri; %12.5 (Yılmaz ve Hosafıoğlu, 2000), %12-15 (Oral, 2001), %11.66-19.50 (Yeşildağ, 2005) elde ettiğimiz değerlerle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre yeşil ot verimi yönünden toprak işleme şekilleri, çeşit ve interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Toprak işleme şekilleri arasında yeşil ot verimine ait ortalama değerler; 7896.17 kg/da (anıza ekim) ile 8366.92 kg/da (rotavatör ile hazırlanan toprağa ekim) aralığında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları arasında ise en yüksek değer 8811.78 kg/da ile Greengo çeşidinden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 7757.56 kg/da değeri ile Nutrihoney çeşidinde ortaya çıkmıştır. Konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalardan elde edilen bazı yeşil ot verim sonuçları; 8.00-16 ton/da (Anonim, 1998), 7807-11215 kg/da (Soya, 1999), ve 6758.6-11709.8 kg/da (Özköse ve ark., 2015) araştırma sonuçlarımızla benzerlik gösterirken, 10210.54 kg/da (Baytekin ve Şılbır, 1996), 11569.3-16174.8 kg/da (Salman ve Budak, 2015) sonuçlarımızdan yüksek, Başaran, (2011) 996.1-4453 kg/da olarak elde ettiği değerler ise araştırma sonuçlarımızdan düşük bulunmuştur.

Kuru ot oranı bakımından araştırmaya konu olan toprak hazırlama şekilleri, sorgum sudan otu çeşitleri ile toprak hazırlama şekilleri x sorgum sudan otu çeşitleri interaksiyonu istatistik olarak önemsiz çıkmıştır. Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitleri ortalaması olarak elde edilen kuru ot oranları %25.56-29.22 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre toprak işleme şekilleri arasındaki farklılıklar kuru ot verimi yönünden önemsiz çıkmıştır. Kuru ot verimine ait değerler; 2157.67 kg/da (anıza ekim) ile 2263.75 kg/da (pulluk ile hazırlanan toprağa ekim) aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinde kuru ot verimi bakımından istatistiki olarak farklılık ortaya çıkmamıştır. Bununla beraber en yüksek Greengo çeşidinden 2346.78 kg/da, en düşük ise Sugargraze II çeşidinden 2080.33 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir. Benzer bazı araştırmalarda kuru ot verimi 1050.00-1423.00 kg/da (Soya, 1999), 1300.1-1544.8 kg/da (Tuğay, 2009) olarak tespit edilmiş ve bu değerler araştırma sonuçlarımızdan düşük bulunmuştur. Güneş ve Acar (2005)'ın yaptığı araştırma sonuçları (2321.40 kg/da) ve Karadaş (2008)'ın aynı ekolojide yapmış olduğu araştırmadan elde ettiği değerler (1908.98-2343.41 kg/da) ise araştırma sonuçlarımızla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre toprak işleme şekilleri ve çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar protein oranı yönünden istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Araştırmada tespit edilen en düşük protein oranı %7.13 (rotavatör ile hazırlanan toprağa

ekilen Sugargraze II çeşidinden) iken, en yüksek değer ise %8.09 (anıza ekilen Aneto çeşidinden) olarak belirlenmiştir. Araştırmamız ile aynı ekolojide yapılan bir diğer çalışmada ise (Karadaş, 2008) sorgum sudan otunda elde edilen ham protein oranı değerleri (%5.60-9.97) araştırmamızda ki değerler ile benzerdir.

**Çizelge 2.** Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili ortalama değerler ve önemlilik gurupları

Konular	Toprak işleme şekilleri	Çeşitler				Ortalama
		Aneto	Greengo	Nutrihoney	Sugargraze	
Bitki boyu (cm)	Anız	228.60	249.33	252.80	256.80	246.90
	Pulluk	253.47	253.20	254.20	260.80	255.42
	Rotavatör	261.53	262.73	239.13	261.13	256.13
	Ortalama	247.87	255.09	248.71	259.60	252.82
Yaprak sayısı (adet/bitki)	Anız	10.20	11.13	6.97	9.93	10.23
	Pulluk	10.73	10.73	9.20	9.47	10.03
	Rotavatör	10.00	11.07	9.13	9.60	9.95
	Ortalama	10.31 b	10.98 a	9.33 c	9.67 c	10.07
Sap çapı (mm)	Anız	16.61	15.46	15.99	14.91	15.75
	Pulluk	17.56	15.62	15.53	14.06	15.69
	Rotavatör	15.49	15.89	15.32	14.51	15.30
	Ortalama	16.55 a	15.66 a	15.62 a	14.49 b	15.58
Bitki ağırlığı (g)	Anız	164.33	141.33	142.67	128.67	144.25
	Pulluk	166.67	139.33	140.67	111.33	139.50
	Rotavatör	149.33	152.67	122.67	108.67	133.33
	Ortalama	160.11 a	144.44 ab	135.33 b	116.22 c	139.03
Yaprak ağırlığı (g)	Anız	29.33	25.67	20.67	19.33	23.75
	Pulluk	24.00	28.67	17.33	18.00	22.00
	Rotavatör	26.67	27.33	18.67	16.00	22.17
	Ortalama	26.67 a	27.22 a	18.88 b	17.78 b	22.64
Bitkideki yaprak oranı (%)	Anız	17.67	17.67	13.67	14.67	15.92
	Pulluk	13.67	20.33	11.67	15.33	15.25
	Rotavatör	17.33	17.00	15.33	15.00	16.17
	Ortalama	16.22 ab	18.33 a	13.56 c	15.00 bc	15.78
Yeşil ot verimi (kg/da)	Anız	7038.33	8787.33	7958.67	7800.33	7896.17
	Pulluk	7901.67	8463.33	7937.67	9098.67	8350.33
	Rotavatör	9400.67	9184.67	7376.33	7506.00	8366.92
	Ortalama	8113.56	8811.78	7757.56	8135.00	8204.47
Kuru ot oranı (%)	Anız	27.33	28.33	28.33	25.67	27.42
	Pulluk	28.00	29.00	26.33	26.67	27.50
	Rotavatör	28.00	23.33	33.00	24.33	27.17
	Ortalama	27.78	26.89	29.22	25.56	27.36
Kuru ot verimi (kg/da)	Anız	1920.33	2483.00	2204.67	2022.67	2157.67
	Pulluk	2075.67	2457.67	2098.00	2423.67	2263.75
	Rotavatör	2581.00	2099.67	2430.33	1794.67	2226.42
	Ortalama	2192.33	2346.78	2244.33	2080.33	2215.95
Ham protein oranı (%)	Anız	8.09	7.77	7.63	7.92	7.85
	Pulluk	7.52	7.61	7.79	7.16	7.52
	Rotavatör	7.48	7.28	7.65	7.13	7.39
	Ortalama	7.69	7.55	7.69	7.41	7.59
Ham protein verimi (kg/da)	Anız	154.00	194.00	168.33	159.67	169.00
	Pulluk	155.00	189.33	163.33	173.33	170.25
	Rotavatör	192.67	152.00	186.33	130.67	165.42
	Ortalama	167.22	178.44	172.67	154.56	168.22



Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre toprak işleme şekilleri arasındaki farklılıklar protein verimi yönünden önemsiz çıkmıştır. Protein verimine ait değerler; 165.42 kg/da (rotavatör ile hazırlanan toprağa ekim) ile 170.25 kg/da (pulluk ile hazırlanan toprağa ekim) aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitleri arasında protein verimi bakımından istatistiki olarak farklılık ortaya çıkmamıştır. Bununla beraber en yüksek protein verimi ortalama değeri (178.44 kg/da) Greengo çeşidinden elde edilirken, en düşük protein verimi ise (154.56 kg/da) Sugargraze çeşidinde tespit edilmiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla, diğer bazı araştırmacıların elde ettikleri değerler arasındaki farklılıkların; kullanılan çeşit, araştırma yerinin ekolojisi ve farklı kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir.

## Sonuç ve Öneriler

Tarımı yapılan tüm bitkilerde olduğu gibi sorgum x sudan otu yetiştiriciliğinde de tohumluk seçimi büyük öneme sahiptir. Çalışmada kullanılan çeşitler içinde incelenen özellikler bakımından en iyi değerler Greengo çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmamıza konu olan toprak işleme şekillerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda hem maliyet hem de zaman açısından en uygunu doğrudan anıza ekim yöntemidir. Toprak işlemesiz uygulamalarda hem maliyet en aza indirilmekte hem de toprağın yapısı korunarak erozyondan korunma sağlanmaktadır. Sonuç olarak Konya ve benzeri iklim yapısına sahip yerlerde ana ürün hasadından sonra ikinci ürün olarak ekilecek sorgum x sudan otu çeşitlerinin toprak işlemesi yapılmadan direk anıza ekiminin önerilmesi uygun olacaktır. Ayrıca bu tür çalışmaların yeni çeşitlerle ve farklı toprak tiplerinde yapılmasına ihtiyaç vardır.

## Kaynakça

- Acar, R., Akbudak, M., Sade, B. (2001). Sorgum-Sudanotu Melezi (Silaj Amaçlı), Konya Ticaret Borsası Dergisi, Yıl, 4 (9), 18-23.
- Anonim, (1998). Sorgum ve sudan otu tarımı. Süttaş A.Ş. Ulubat Köyü. Karacabey Bursa.
- Başaran, R. (2011). Bartın'da sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) çeşitlerinin ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 10-41.
- Baytekin, H., Şilbir, Y. (1996). Harran Ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sudanotu ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinde tohumluk miktarının ot verimine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi: 17-19.
- Güneş, A., Acar, R. (2005). Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezinin II. ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi., Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 19 (35), 8-15.
- İptaş, S., Yılmaz, M. (1995). Silajlık sorgum ve sorgum x sudanotu melezlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisi üzerine bir araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (1), 203- 211.
- Karadaş, S. (2008). farklı ekim sıklıklarında ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otu melezinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. Selçuk 29 Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya, 18-42.
- Manga, İ., Acar, Z., Erden, İ. (1994). Buğdaygil Yem Bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Notu, 6. Samsun.
- Mülayim, M., Özköse, A., Işık, Ş. (2009). Konya koşullarında sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 2, 627-630.
- Oral, E. (2001). Van Koşullarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık sorghum (*Sorghumbicolor* L.) moench ve sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin hasıl ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi.(Yüksek Lisans Tezi). YY Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Özköse, A., Mülayim, M., Acar, R. (2015). Konya Koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının bazı verim ve verim özelliklerine etkisi. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 2 (1), 10-18.

- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H. (1998). Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Salman, A., Budak, B. (2015). Farklı sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (2), 93- 100.
- Soya, H. (1999). İkinci Ürün Olarak Yem Bitkileri Tarımı, Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, 93 s. Ankara.
- Tuğay, M. (2009). Toprak işlemeli ve işlemez uygulamaların ikinci ürün sorgumun (*Sorghum spp.*) verim ve kalitesine etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 20-53. Konya.
- Yeşildağ, K. (2005). Van sulu koşullarında ekim zamanının bazı silajlık sorgum-sudanotu (*Sorghum bicolor* L.) Moench-*Sorghum sudanense* Stapf.) melez çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkileri. YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 38 s. Van.
- Yılmaz, İ., Hosaflioğlu, İ. (2000). Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Moench) ve sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin silaj amacıyla ikinci ürün olarak yetiştirme olanakları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15 (1), 49-56.

## **Organik Tarımda Üreticilerin Karşılaştıkları Sorunlar (Mardin İli Örneği)**

Veysi ACIBUCA<sup>1</sup> Abdullah EREN<sup>1</sup> Dilek BOSTAN BUDAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Mardin  
<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana  
veysiacibuca@artuklu.edu.tr

### **Öz**

Türkiye’de organik tarım faaliyetleri 1980’li yıllardan itibaren hızlı bir şekilde gelişme göstermiş olup, 2002 yılı ile 2016 yılları arasında organik tarım yapılan alanlarda yaklaşık 10 kat artış olmuş, aynı dönemde organik tarımsal üretim 300 000 tondan yaklaşık 2.5 milyon tona yükselmiştir. Ancak Türkiye’nin organik ürün üretiminde sahip olduğu fırsatlar göz önüne alındığında, söz konusu rakamlar mevcut potansiyelin tam olarak kullanılmadığını göstermektedir. Organik ürün üretiminin yaygınlaştırılması için yayım faaliyetlerinin yapılması önemli olduğu kadar, mevcut organik üretim faaliyetlilerinin devam ettirilmesinde üreticilerin sorunlarının tespit edilmesi ve bu sorunların çözümü konusunda öneriler sunulması da önem taşımaktadır. Bu çalışmada 2017 yılında Mardin ili ve ilçelerinde organik tarım faaliyetlerinde bulunan üreticilerin sosyo-ekonomik durumları ve sorunlarının tespiti amacıyla yüz yüze görüşme ve telefon yöntemiyle anket uygulaması yapılmıştır. Bu amaçla 2017 yılında çiftçi kayıt sisteminde bulunan 89 üreticiden 52 tanesine ulaşılmıştır. Elde edilen verilere SPSS 22.00 versiyonu kullanılarak frekans, yüzde ve parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre çiftçilerin yaş ortalamasının yüksek ve eğitim düzeyinin düşük olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin tamamına yakın kısmının bağcılık faaliyetinde bulunduğu, %50’sinin 20 dekar ve altındaki alanlarda organik tarım yaptığı tespit edilmiştir. Anket yapılan üreticilerin en önemli sorunlarının pazarlama sorunları, sözleşmeli üretimin olmaması, kullanılan ilaçların etki etmemesi ve yetiştirme teknikleri konusundaki bilgi eksikliği olduğu gözlenmiştir. Üreticilerin organik tarımla ilgili önemli sorunlarının olduğu ancak desteklemelerden faydalanma amaçlı organik tarıma devam etmeyi düşündükleri, hastalık ve zararlılarla mücadele konusunda bilgi eksikliklerinin olması ve üretim tekniklerini bilmemelerinin de elde ettikleri gelirin düşük olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Özellikle sadece bir sorunla karşılaştıklarında bilgi edinme kaynaklarından faydalanmaları üreticilere yönelik yayım faaliyetlerinin artırılmasını önemli kılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Organik tarım, tarımsal yayım, üretici sorunları.

## **The Faced Problems of Organic Farming Producers (Sample of Mardin Province)**

### **Abstract**

Organic farming activities in Turkey have started to develop rapidly after the 1980s; and between the years 2002-2016, approximately a tenfold increase took place in areas where organic farming was being practiced and the organic agricultural production has shown a rise from 300 000 tons to 2.5 million tons within the same period. However, when Turkey’s potential of organic production is taken into consideration, the mentioned production rates show that the current potential is not used efficiently. Determining the problems faced by producers in maintaining the current organic production activities and providing them with solutions for solving these problems is as important as the dissemination activities for making the organic production widespread. In this study, a face-to-face meeting and a phone-call based survey were applied in order to determine the problems and socioeconomic circumstances of the producers who have been in the act of organic production in Mardin province and its districts in 2017. To that end, 52 out of 89 registered producers were reached. The gathered data were analysed through one of the tests without frequency, percentage and parametric, Mann-Whitney, using SPSS version 22.00. According to the result of the study, it was determined that farmers’ age average is high and their education level is low. also it was found out that almost all of the producers are dealing with grapery, while %50 of them are doing organic farming in an area of 20 decares and less. For the producers to whom the survey was applied, the most

important problems observed are marketing issues, absence of contract production, the used pesticides' being ineffective and the lack of information in cultivation techniques. It is thought that producers have a low income because they keep doing organic farming in order to benefit from the agricultural supports despite having important problems; they do not have any production techniques and the ability to cope with diseases and pests. That they are not aware of the possibility of benefiting from the knowledge acquisition sources when a single problem is faced makes the need for increasing the dissemination activities for producers especially important.

**Keywords** :Organic agriculture, agricultural extension, producer problems.

## Giriş

Tarımsal ürünlerin tüketiminde temel amaçlardan biri insan vücudunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin alınması yoluyla sağlıklı yaşamaya devam etmektir. Bunun için de tüketilen gıdaların insan sağlığına zarar verebilecek etkilere (kimyasal ilaç kalıntısı, aflatoksin vb.) sahip olmaması gerekir. Özellikle II. Dünya savaşı sonrasında tarımsal üretimde kimyasal ilaç ve gübre kullanımının artması üretim ve verim miktarını arttırmış ise de, çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla organik tarım kavramı yeniden gün yüzüne çıkmıştır (Ataseven ve Güneş, 2008).

Organik tarım, üretim kararının verilmesi süreciyle başlayıp pazarlama aşamasına kadar kendine özgü prensipleri bulunan sürdürülebilir ve kontrollü bir tarım şeklidir. Geleneksel tarım uygulamaları artan gıda talebini karşılayabilmek için yoğun girdi kullanımı yoluyla maksimum ürün elde etmeyi amaçlarken, organik tarım sistemi üretimde sürdürülebilirliği esas almaktadır (Yorgancılar, 2016). Uluslararası Tarım Hareketleri Federasyonu (IFOAM)'nun 2016 yılı yıllık raporuna göre, 2015 yılında Dünya'da 179 ülkede yaklaşık 50.9 milyon hektarlık alanda 2.4 milyon üretici tarafından organik tarım yapılmaktadır. Yine aynı rapora göre Dünya organik tarım ticareti 81.6 milyar dolar olup, ticarete en önemli payı sırasıyla ABD (39.7 milyar dolar), Almanya (9.5 milyar dolar) ve Fransa (6.1 milyar dolar) elde etmektedir (Anonymous, 2015).

Türkiye'de organik tarım faaliyeti 1980'li yıllarda Avrupa'lı ithalatçıların ülkemizden organik ürün talep etmesiyle gelişmeye başlamıştır (Adanacıoğlu ve ark., 2012). Ülkemizde 2016 yılında 523 778 hektarlık alanda, 67 878 üretici tarafından yaklaşık 2.5 milyon ton organik ürün üretimi yapılmıştır (Anonim, 2017a). Türkiye organik ürün üreticisi sayısı bakımından dünyada ilk 10 ülke arasındadır (Anonymous, 2015).

Türkiye'de organik tarım hızla gelişmekte olup 2002 yılı ile 2016 yılları arasında organik tarım yapılan alanlarda yaklaşık 10 kat artış olduğu, organik tarımsal üretim miktarının ise aynı dönemde 300 000 tondan yaklaşık 2.5 milyon tona çıktığı tespit edilmiştir (Anonim, 2017a). Ülkemizdeki organik ürün üretimi, yurtdışından taleplerin artması, Tarım Bakanlığının organik üretimi desteklemesi, üniversiteler, araştırma kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, yerli tüketicilerin ve kamuoyunun konuya ilgi göstermesi, iç pazarın oluşumu vb. gelişmeler sonucu hızla artmaktadır (Demiryürek, 2011).

Mardin ilinde 2002 yılında organik tarıma bir üretici ile başlanmış olup, Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)'nın Organik Tarımın Yaygınlaştırılması ve Kontrolü Projesi kapsamında, ilde organik tarımın yaygınlaştırılması için özellikle organik tarıma elverişli olan arazi sahiplerine TOB İl/İlçe Müdürlüklerince eğitim ve seminerlerin verilmesi neticesinde 2017 yılındaki çiftçi kayıt sistemi (ÇKS) kayıtlarına göre araştırmaya konu olan 89 organik tarım üreticisi tespit edilmiştir (Anonim, 2017b). Mardin İlinde anket yapılan üreticilerin tamamına yakın kısmını bağcılık yapan ve genelde dağlık kesimlerde yaşayan işletme sahipleri oluşturmaktadır. İl'de 2016 yılı TÜİK verilerine göre 282 760 ton sofralık ve kurutmalık, 63 737 ton şaraplık üzüm üretimi yapılmıştır. Söz konusu rakamlar ülkemizin 2016 yılı toplam üzüm üretiminin (4 milyon ton) yaklaşık %8.6'sını oluşturmaktadır (Anonim, 2017c).

Bu çalışma ile Mardin ilinde organik tarım faaliyetinde bulunan üreticilerin sosyo-ekonomik özellikleri, işletmelerin yapısal özellikleri, üreticilerin organik tarıma başlama nedenleri ile gelecekte bu faaliyeti devam ettirme eğilimleri ve karşılaştıkları sorunlar incelenmiş olup bazı çözüm önerileri sunulmuştur.

## **Materyal ve Metod**

Araştırmanın ana materyalini Mardin ilinin Artuklu, Midyat, Mazıdağı, Nusaybin ve Derik ilçelerinde 2017 yılı ÇKS kayıtlarına göre organik tarım sistemine kayıtlı 89 üretici oluşturmaktadır. Üreticilerin tamamına ulaşılması hedeflendiği için araştırmada tamsayım yöntemi kullanılmıştır. Ancak anket yapılmak istenen üreticilerden 21 tanesi ankete katılmak istemediğini belirtmiş, 16 kişiye ise ulaşamadığı için toplam 52 üretici ile anket yapılmıştır. Anketler araştırmacı tarafından 2017 yılının Haziran ve Eylül ayları arasında telefonla görüşme veya ulaşılabilen çiftçilerle yüz yüze görüşme tekniği uygulanarak yapılmıştır. Anketler dışında organik tarımla ilgili önceden yapılmış çalışmalar, ulusal ve uluslararası veriler ikincil veri olarak kullanılmıştır.

Anketlerden elde edilen veriler SPSS 22.00 paket programı kullanılarak frekans değerleri ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Ölçek güvenilirliği testi sonucu %70.8 olarak tespit edilmiş olup, verilerin genel olarak telefon yoluyla alınması nedeniyle ölçek güvenilirliğinin orta seviyede olmasına etki ettiği düşünülmektedir. Verilerin normal dağılıma uygun olmaması nedeniyle parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

## **Araştırma Bulguları**

### ***Üreticilerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri***

Anket yapılan 52 çiftçiden 51 tanesi erkek, 1 tanesi kadın'dır. Bu durum genel olarak bölgede ataerkil bir yapının hâkim olması nedeniyle işletmelerin aile reisi olarak görülen erkek tarafından yönetilmesi ve miras paylaşımlarında kadınların tarım arazilerinden pay almamasından kaynaklanmaktadır. Karahan ve ark. (2015)'nin yaptıkları çalışmada Bursa ilinde organik çilek yetiştiriciliği yapan işletme sahiplerinin %99'u erkek, %1'i ise kadın olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan üreticilerin %96.2'si evli olup, %3.8'i ise bekârdır.

Çizelge 1'de anket yapılan üreticilerin bazı sosyo-ekonomik özellikleri gösterilmiş olup, elde edilen verilere göre 42 yaş ve üzerinde olan çiftçilerin oranı %84.6 olarak tespit edilmiştir. Anket yapılan üreticilerin %5.8'i okuma yazma bilmemekte, %55.7'si ilkökul, %9.6'sı ortaokul, %23.1'i lise ve %5.8'i ise lisans mezunudur. Tarımla uğraşan kişilerin genel olarak yaş ortalaması yüksek, eğitim düzeyi ise düşüktür. Torun (2011)'un Kocaeli ilinde organik tarım üreticileri ile yaptığı çalışmada 46 yaş ve üzerinde olan çiftçilerin oranı %82.3 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada lisans mezunu olan 3 üreticiyle yapılan görüşmede, üreticilerin asıl işleriyle (öğretmen, akademisyen ve biyolog) ilgilendikleri, üretim yaptıkları arazileri miras yoluyla edinmeleri nedeniyle de yabancı işgücü çalıştırmak suretiyle tarımsal faaliyette buldukları bilgisi alınmıştır.

Tarımsal faaliyetlerde iş ve aile yaşantısının bir bütün olarak görülmesi ve işletmedeki işlerin genelde aile işgücü kullanılarak yapılması hane halkı sayısını önemli kılmaktadır. Çalışmada hane halkı sayısı 10 ve üzeri olanlar %7.7, 7-9 olanlar %46.2, 4-6 olanlar %26.9 ve 1-3 olanlar %19.2 olarak tespit edilmiştir. 58 yaş ve üstü olan bireylerde hane halkı sayısı 1-3 arasında olanlar %22.2 olarak tespit edilmiş olup, bu durumun ailedeki gençlerin evlenmesi neticesinde birey sayısının azalmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Anket yapılan üreticilerin tarımsal faaliyette buldukları arazilerin tamamı mülk arazilerden oluşmaktadır. İşletmelerin %38.5'inin tarımsal arazi büyüklüğü 101 dekar ve üstündedir. Küsek ve ark. (2015)'nin elde ettiği verilere göre ülkemizde ortalama arazi büyüklüğü 59 dekar olup, ortalama 11 parselde üretim yapılmaktadır. Araştırma yapılan bölgede ise ankete katılan üreticilerden 21 dekar ve üzerinde tarımsal araziye sahip olanların tamamı 1'den fazla parselde üretim yapmaktadır. Anket yapılan işletmelerin organik tarım yaptıkları arazi büyüklüğüne bakıldığında 40 dekar ve altındaki arazilerde organik tarım yapan üreticilerin oranı %90.4 olarak tespit edilmiştir. Üreticilerin %94.2'sinin sadece organik üzüm yetiştiriciliği ve %5.8'inin de bağcılıkla birlikte ceviz üretimi yaptığı tespit edilmiştir. Üreticiler konvansiyonel tarım yaptıkları alanlarda arazinin eğim durumuna göre tarla bitkileri veya bahçe bitkileri üretimi yapmaktadırlar.

Üreticilerin tamamı tarımla çocukluklarından beri uğraştıklarını belirtmiş olup, organik tarıma ne zaman başladıkları ile ilgili soruya %82.7'si 2-4 yıl, kalan %17.3'ü ise 5-7 yıldır organik tarım yaptıklarını ifade etmişlerdir. Organik tarım uzun yıllardır gündemde olduğu halde anket yapılan üreticilerin organik tarıma geçişinde Tarım ve Orman Bakanlığının projesinin etkili olması, bu konuda yapılması gereken yayım faaliyetlerinin geçmiş yıllarda ya tam olarak yapılmadığının ya da üreticilerin yapılan yayım çalışmalarından ikna olmadığını göstermektedir.

**Çizelge 1.** Anket yapılan üreticilerin sosyo-ekonomik özellikleri

Sosyo-ekonomik özellik	Frekans	%
<b>Yaş</b>		
18-25	0	0
26-33	5	9.6
34-41	3	5.8
42-49	15	28.8
50-57	11	21.2
58 ve üzeri	18	34.6
<b>Eğitim</b>		
Okuma yazma bilmeyen	3	5.8
İlkokul	29	55.7
Ortaokul	5	9.6
Lise	12	23.1
Önlisans	0	0
Lisans	3	5.8
<b>Hane halkı sayısı</b>		
1-3 kişi	10	19.2
4-6 kişi	14	26.9
7-9 kişi	24	46.2
10 ve üzeri	4	7.7
<b>Tarımsal arazi büyüklüğü</b>		
20 da ve altı	2	3.8
21-40 da	7	13.5
41-60 da	9	17.3
61-80 da	5	9.6
81-100 da	9	17.3
101 da ve üstü	20	38.5
<b>Organik tarım yapılan alan</b>		
20 da ve altı	26	50.0
21-40 da	21	40.4
41-60 da	2	3.8
61-80 da	2	3.8
81-100 da	1	1.9
100 da ve üstü	0	0

Üreticilerin %69.2'si tarım dışı bir gelire sahip olduğunu belirtmiş olup %30.8'i ise tarım dışında herhangi bir gelirin olmadığını ifade etmiştir. Tarım dışı gelire sahip olma durumu ile üreticilerin yaşı arasındaki ilişkinin incelenmesi için Mann-Whitney U testi yapılmış olup bu amaçla anket yapılan çiftçiler 40 yaş ve altı ile 41 yaş ve üstü olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Yapılan analiz neticesinde 40 yaş altı üreticiler (Mdn = 21.75) ile 41 yaş ve üstü üreticiler (Mdn =27.36) arasındaki bağlantı puanlarında anlamlı bir fark bulunamamış ( $U = 138$ ,  $z = -1.205$ ,  $p = 0.228$ ) olup, yaş ile tarım dışı gelire sahip olma arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Araştırmaya katılan üreticilerin tarım dışı gelire sahip olma durumlarının yaş değişkenine göre incelendiği Mann-Whitney U Testi sonuçları

Yaş	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
40 yaş ve altı	8	21.75	174.0	138.0	0.228
41 yaş ve üstü	44	27.36	1204		

Üreticilerin yıllık tarımsal gelirlerine bakıldığında %50'si tarımsal faaliyetlerinden yılda 10 000 TL'den daha az, %25'i 10 000-20000 TL arasında, %19.2'si 20 000-30 000 TL arasında ve %5.8'si ise 30 000-40 000 TL arasında bir kâr elde ettiğini belirtmiştir (Çizelge 3). Üreticilerin gelir seviyesinin düşük olması tarımsal yayım faaliyetlerine olan ilgi ve isteği de azaltmaktadır (Atsan ve ark., 2009). Araştırma bölgesinde organik tarım faaliyetlerinin gelişmemesine üreticilerin tarımsal gelirlerinin düşük olmasının da etki edebileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 3.** Anket yapılan üreticilerin tarımsal faaliyetlerden elde ettiği gelir miktarı

Gelir Miktarı	Üretici Sayısı	%	Kümülatif (%)
10 000 TL ve daha az	26	50.0	50.0
10 001 – 20 000 TL	13	25.0	75.0
20 001 – 30 000 TL	10	19.2	94.2
30 001 – 40 000 TL	3	5.8	100.0
Toplam	52	100	100

Tarımsal gelirin düşük olmasının en önemli nedeni olarak arazilerin küçük olması ile organik tarım yapılan alanlarda hastalık ve zararlılarla mücadelenin iyi yapılamaması nedeniyle verim miktarının düşük olmasıdır. Organik tarımda çiftlik gübresinin kullanılıyor olması organik tarım yapan üreticilerin hayvancılık yapmalarına da etki etmektedir. Ancak anket yapılan üreticilerin %42.3'ünün hayvancılıkla uğraştığı, %57.7'sinin ise hayvan varlığının olmadığı tespit edilmiştir. Hayvan varlığı olan işletmelerin ailenin ihtiyaç duyduğu hayvansal ürünlerin elde edilmesi amacıyla hayvancılık yaptığını ifade etmesi de üreticilerin çiftlik gübresi kullanımı konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olmadığını göstermektedir.

### **Üreticilerin Bilgi Edinme Kaynakları ve Sorunları**

Araştırma bölgesinde organik tarımın sınırlı sayıdaki üretici tarafından yapılması bilgi edinme kaynaklarını ve üreticilerin organik tarımdan nasıl haberdar olduklarını daha da önemli kılmaktadır. Organik tarımdan nasıl haberdar oldukları ile ilgili soruya anket yapılan üreticilerin %73.1'i TOB İl/ilçe Müdürlükleri vasıtasıyla, %17.3'ü tavsiye üzerine ve %9.6'sı Radyo/TV/İnternet vasıtasıyla organik tarımdan haberdar olduğunu ifade etmiştir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Anket yapılan üreticilerin organik tarım faaliyetinden haberdar olma şekilleri

Bilgi Kaynağı	Üretici Sayısı	%	Kümülatif (%)
Tavsiye üzerine	9	17.3	17.3
TOB vasıtasıyla	38	73.1	90.4
Radyo/TV/İnternet	5	9.6	100
Toplam	52	100	100

Bilgi edinme kaynaklarıyla ilgili sonuçlar, çalışma bölgesinde organik tarımla ilgili yayım faaliyetlerinin sadece Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yapıldığını göstermektedir. Kenanoğlu Bektaş ve Miran (2006)'ın Manisa ve İzmir illerinde organik tarım faaliyetiyle ilgili yaptığı çalışmada üreticilerin %67.5'i dışsatım firmaları, %12.5 i Tarih, %7.5'i Tarım İl/ilçe Müdürlüğü, %7.5'i diğer üreticiler, %2.5'i tüccarların etkisi ve %2.5'i de kontrol ve sertifikasyon kuruluşları vasıtasıyla organik tarıma başladığını ifade etmiştir. Araştırma yaptığımız bölgede kontrol ve sertifikasyon kuruluşları ile organik tarımsal ürün pazarlayan firmaların bulunmaması üreticilerin sınırlı sayıda bilgi edinme kaynağı olmasında etkili olmuştur.

Üreticilerin %57.7'si organik tarımın ilaçsız ve gübresiz tarım olduğunu, %42.3'ü ise çevre, doğa ve insan sağlığına faydalı tarım şekli olduğunu ifade etmiştir. Üreticilerin eğitim durumları ile organik tarım hakkındaki bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için uygulanan Mann-Whitney U testi sonucunda ( $U=130.5$   $z=-3.469$  ve  $p=0.001$ ) aralarındaki ilişkinin anlamlı olduğu ve eğitim düzeyi arttıkça organik tarım ile ilgili bilgi düzeyinin arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Araştırmaya katılan üreticilerin organik tarım hakkındaki bilgi düzeylerinin eğitim durumu değişkenine göre incelendiği Mann-Whitney U Testi sonuçları

Eğitim	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ortaokul ve altı	37	22.53	833.5	130.5	0.001
Lise ve üstü	15	36.30	544.5		

Üreticilerin organik tarıma başlama amaçları organik tarımın gelişmesi ve devam ettirilmesinde önemli bir etkidir. Anket yapılan üreticilerin tamamına yakını üzüm yetiştiriciliğini çocukluk çağlarından beri yaptığını, üretim aşamasında ilaç ve gübre kullanmadığını dolayısıyla ürünlerinin zaten organik olduğunu ifade etmişlerdir. Organik tarıma hangi amaçla başladıkları ile ilgili soruya anket yapılan üreticilerin %53.8'i desteklemelerden faydalanmak amacıyla %23.1'i çevre ve sağlığa olan hassasiyeti nedeniyle, %11.5'i daha fazla gelir etme amacıyla ve kalan %11.5'i de daha kaliteli ürün elde etmek amacıyla organik tarıma başladığını ifade etmiştir (Çizelge 6). Araştırma alanında sözleşmeli üretim yapan firma bulunmadığından, sözleşmeli üretim nedeniyle ürün satış garantisi olması amacıyla organik tarım yaptığını ifade eden üretici olmamıştır.

**Çizelge 6.** Anket yapılan üreticilerin organik tarım faaliyetine başlama amaçları

Amaç	Üretici Sayısı	%
Daha fazla gelir elde etme	6	11.5
Desteklemelerden faydalanma	28	53.8
Çevre ve sağlık hassasiyeti	12	23.1
Daha kaliteli ürün elde etme	6	11.5
Toplam	52	100.0



Organik tarımda üreticilerin karşılaştıkları sorunların tespit edilmesi amacıyla en çok karşılaştıkları sorunların ne olduğu ile ilgili soruya anket yapılan üreticilerin %51.9'u üretim masraflarının fazla olması ile üretilen ürünlerin organik olarak satılamaması, %48.1'i ise sertifikasyon masraflarının fazla olması ile organik tarım hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olmasını belirtmişlerdir. Üreticilerin en çok şikâyetinde bulunduğu konuların başında Mardin ilinde organik ürünleri pazarlayan firmaların olmaması nedeniyle ürettikleri ürünleri konvansiyonel yöntemlerle üretilen ürünlerle aynı fiyatlardan satmaları olarak tespit edilmiştir. Bu sorunlara rağmen üreticilere gelecek yıllarda organik tarıma devam etmeyi düşünüyor musunuz sorusuna üreticilerin tamamı evet cevabını vermiştir. Üreticilerin organik tarımı devam ettirmeyi düşünmesindeki en önemli etkenlerin organik tarım faaliyetine başlamadan önce de kimyasal girdi kullanmamaları ve desteklemelerden faydalanmayı devam ettirmek istemelerinin etkili olduğu söylenebilir.

Üreticilerin organik tarımla ilgili bilgiye ulaşma düzeyleri ile bilgi edinme kaynakları yapılan faaliyetin teknik ve ekonomik sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Anket yapılan üreticilerin organik tarımla ilgili herhangi bir sorunla karşılaştıklarında başvurdukları bilgi edinme kaynakları incelendiğinde, %92.3'ü TOB il/ilçe müdürlüklerine gittiklerini, %5.8'i internetten araştırma yaptığını ve %1.9'u ise tarımsal danışmanlardan bilgi aldığını ifade etmiştir. Üreticilerin eğitim durumu ile, bilgi edinme kaynakları arasındaki karşılaştırma amacıyla uygulanan Mann-Whitney U testi sonucunda ortaokul ve altı ile lise ve üstü eğitim seviyesine sahip üreticilerin bilgi edinme kaynakları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (U= 230 z= -2.08 ve p= 0.038) (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** Araştırmaya katılan üreticilerin organik tarım hakkındaki bilgi edinme kaynaklarının eğitim durumu değişkenine göre incelendiği Mann-Whitney U Testi sonuçları

Eğitim	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ortaokul ve altı	37	25.22	933.0	230.0	0.038
Lise ve üstü	15	29.67	445.0		

Üreticilerin tamamı organik tarımın teşvik edilmesi ile ilgili yapılan köy toplantıları dışında yayım faaliyetlerinin yapılmadığını bu nedenle özellikle hastalık ve zararlılarla mücadele konusunda kendilerini yetersiz gördüklerini ifade etmişlerdir. Anket yapılan çiftçilerin diğer sorunları arasında kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarına ulaşmada zorluk yaşamaları (%65.4), sertifikasyon maliyetlerinin yüksek olması (%75), üretim teknikleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmama (%44.2) ve verilen desteklemeleri yetersiz bulma (%90.4) olarak tespit edilmiştir.

## Sonuç

Mardin ilinin arazi yapısı ve özellikle dağlık bölgelerdeki üreticilerin önemli bir kısmının kimyasal ilaç ve gübre kullanmaması ilde organik tarım faaliyetlerinin geliştirilmesi ve yayılmasını kolaylaştırabilecek önemli etkenlerdir. Ancak organik tarım yapan üretici sayısı, söz konusu potansiyelin henüz kullanılmadığını göstermektedir. İl'de organik tarım yapan üreticilerin tespit edilen en önemli sorunları, sözleşmeli üretim olmaması nedeniyle üretilen ürünlerin organik olarak pazarlanamaması ile yayım faaliyetlerinin yetersiz olmasıdır.

Ankete katılan üreticilerin yaş ve eğitim durumuna bakıldığında üreticilerin %55.8'inin 50 yaş üstü ve %61.6'sının ilkokul mezunu veya okuma yazma bilmeyen kişilerden oluştuğu görülmektedir. Üreticilerin yaşı yükseldikçe eğitim durumunun düşmesi ülkemizin kırsal bölgelerinde görülen genel bir durumdur. Ancak yeniliklerin yayılması ve benimsenmesinde eğitim düzeyi yüksek genç bireylerin daha etkili olduğu düşünüldüğünde, yörede gençlere yönelik yayım faaliyetlerinin yapılmasının daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çiftçilerin genel olarak organik tarım faaliyetine yeni başlamış olması ve bilgi kaynaklarından sadece hastalık ve zararlılarla karşılandıktan sonra faydalanması uzmanlaşmanın olmadığını dolayısıyla geleneksel üretim yapısının hâkim olduğunu göstermektedir. Ticari amaçlı üretimden ziyade öncelikle aile ihtiyacını karşılayabilecek kadar ürün üretilmesi ve kalan ürünün satılması çiftçilerin tarımdan düşük gelir elde etmelerine neden olmaktadır. Örneğin 20 dekarlık bir alanda bağcılık yapan ve anketlerimize katılan bir üretici, önceki yıl elde ettiği ürünün sadece aile içi tüketimde (üzüm, pekmez ve pestil olarak) kullanılacak kadar az olduğunu, arazi sürme ve budama dışında herhangi bir işlem yapmadığını ifade etmiştir. Ancak aynı yörede konvansiyonel yöntemlerle telli terbiye sisteminde üretim yapan başka bir üreticinin 1 dekarlık alanda yaklaşık 500 kg ürün aldığı düşünüldüğünde üreticilerin üretim yapısının da değiştirilmesinin gerektiği önemli görülmektedir.

Organik tarımın yaygınlaştırılması ve sürdürülebilmesi sadece üretim alanlarını ve miktarını arttırmakla mümkün değildir. Tüketicilerin de organik ürünleri tercih etmelerinin sağlanması ve bu amaçla bilgilendirilmeleri önemlidir. Anket yapılan üreticilerin ürettikleri ürünleri organik olarak pazarlayamamaları ve konvansiyonel ürünlerle aynı fiyattan satmaları önemli sorunlarından biri olarak görülmüştür.

Yörede kontrol ve sertifikasyon kuruluşları (KSK)'nın bulunmaması ve çiftçilerin bu kuruluşlara ulaşmada güçlük çektiklerini ifade etmeleri de önemli bir sorundur. Kontrol ve sertifikasyon kuruluşları firmalarının kayıtlı üreticilerini ziyaret etmeleri ve sorunlarını çözmeye konusunda yardımcı olmaları gerekmektedir.

Bütün sorunlara rağmen üreticilerin organik tarımın faydalı olduğunu bilmeleri ve gelecek yıllarda da organik tarıma devam etmeyi düşünmeleri İl'de organik tarımın geliştirilmesinin zor olmayacağını göstermektedir. Üretici ve tüketicilerin bilgilendirilmeleri organik ürünlerin arz ve talebini artıracak dolayısıyla hem ticari amaçlı üretim hem de çevre, doğa ve insan sağlığına faydalı ürün üretimini arttıracaktır.

## Kaynaklar

- Adanacioğlu, H., Öztürk Coşar, G., Engindeniz, S. (2012). Dünyada ve Türkiye'de organik tarımın kırsal kalkınmaya etkilerinin değerlendirilmesi. Türkiye X. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi. Konya, 5-7.
- Anonim, (2017a). <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>.
- Anonim, (2017b). Tarım ve Orman İl Müdürlüğü ÇKS kayıtları, Mardin.
- Anonim, (2017c). TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr).
- Anonymous, (2015). [https://www.ifoam.bio/sites/default/files/annual\\_report\\_2016.pdf](https://www.ifoam.bio/sites/default/files/annual_report_2016.pdf).
- Ataseven, Y., Güneş, E. (2008). Türkiye'de işlenmiş organik tarım ürünleri üretimi ve ticaretindeki gelişmeler. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2), 25-33.
- Atsan, T., Işık, H. B., Yavuz, F., Yurttaş, Z. (2009). Factors affecting agricultural extension services in Northeast Anatolia Region. African Journal of Agricultural Research, 4(4), 305-310.
- Demiryürek, K. (2011). Organik tarım kavramı ve organik tarımın Dünya ve Türkiye'deki durumu. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(1), 27-36.
- Karahan, H., Özsayın, D., Karaman, S. (2015). Organik çilek yetiştiriciliği yapan işletmelerin sosyo-ekonomik açıdan incelenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(1), 9-15.
- Kenanoğlu Bektaş, Z., Miran, B. (2006). Manisa ve İzmir illerinde geleneksel ve organik çekirdeksiz kuru üzümün karşılaştırmalı ekonomik analizi. JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 3(3), 285-295.
- Küsek, G., Türker, M., Gülsever Şaban, F. T. Z., Şahin, G. (2015). Türkiye'de arazi toplulaştırmasında gelişmeler ve arazi bankacılığının uygulanma imkânları. 1. Ulusal Biyosistem Mühendisliği Kongresi, 9-11 Haziran 2015, Bursa.
- Torun, E. (2011). Organik tarımda çiftçilerin bilgi kaynakları (Kocaeli ili Kartepe ilçesi örneği). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Doğa Bilimleri Dergisi 14(4), 53-62.
- Yorgancılar, M. (2016). Organik Tarım. T. C. Kalkınma Bakanlığı. KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. 37 s. Konya.

## Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Buğday Genetik Kaynakları Bakımından Potansiyeli ve Sürdürülebilir Olarak Korunması\*

Hüsni AKTAŞ<sup>1</sup> Fethiye ÖZBERK<sup>2</sup> Erol ORAL<sup>3</sup>  
Faheem Shehzad BALOCH<sup>4</sup> Serap DOĞAN<sup>5</sup> Mehmet KAHRAMAN<sup>6</sup> Fatih ÇİĞ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu, Mardin

<sup>2</sup> Harran Üniversitesi, Akçakale Meslek Yüksek Okulu, Şanlıurfa

<sup>3</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Van

<sup>4</sup> Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bolu

<sup>5</sup> Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla bitkileri Bölümü, Siirt

<sup>6</sup> GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır  
h\_aktas47@hotmail.com

### Öz

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde verimli hilal olarak bilinen yer buğdayın ilk kültüre alındığı merkez konumundadır. Diyarbakır, Şanlıurfa ve Mardin illerinin üçgeninde yer alan Karacadağ, buğdayın A ve B genom vericileri olan diploid yabancı buğday türleri *Triticum boeoticum* (2n=14, AA) ve *Aegilops speltoides* (2n=14, BB), aynı zamanda durum buğdayının yakın akrabası, tetraploid buğday türü *Triticum dicoccoides* (2n=28, AABB) bakımından dünyanın en zengin bölgesi olarak kabul edilmektedir. D genom vericisi olan *Aegilops tauschii* türü ise Erzurum, Kars, Şanlıurfa, Şırnak, Hakkâri, Van illerinde doğal olarak yetişmektedir. Nevala Çori, Çayönü ve Göbekli Tepe gibi alanlardaki arkeolojik kazılarda da diploid ve tetraploid buğday örneklerinin yanı sıra tarım aletlerine de rastlanılmıştır. Bölgede tarımın çok eski dönemlerde yapıldığı anlaşılmaktadır. Yabancı buğday türleri bakımından doğal bir laboratuvar olan Türkiye'nin güneydoğusu aynı zamanda, yerel buğday çeşitleri bakımından da zengin bir biyo çeşitliliğe sahip olup, Sorgül, Havrani, Karakılıçık, Aşure, Menceki, Beyazi ve daha birçok yerel çeşit günümüzde bu bölgedeki marjinal alanlarda yetiştirilmektedir. Fakat, dünya gıda güvenliği için hayati öneme sahip buğday genetik kaynaklarındaki çeşitlilik, modern tarım teknikleri, şehirleşme, aşırı otlama ve doğadan aşırı toplama gibi faktörler nedeniyle olumsuz olarak etkilemektedir. Verimli modern ıslah çeşitlerinin yaygınlaşması daha çok yerel buğdayların yetiştiriciliği için, Karacadağ'da yabancı buğdaylara doğal bir koruma sağlayan bazalt taşların toplanıp tarım alanı açmak, inşaat ve yol yapımında kullanılmaya başlaması, bu yöredeki yabancı buğdaylardaki genetik çeşitlilik için büyük tehdit olarak görülmelidir. Genetik kaynakların *in-situ* (doğal habitat içinde koruma) koruma altına alınması için birtakım uygulamalar gerektirirken, aynı zamanda *ex-situ* (doğal habitat dışında) koruma ile tohum gen bankalarında muhafazası ve bu genetik kaynaklardaki gen allellerinin tespiti ve karakterizasyon işlemleri hayati bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, FAO tarafından desteklenen proje kapsamında 2009-2014 yıllarında yerel buğdayların toplanması sırasında yapılan gözlemlerden elde edilen veriler ışığında, Güneydoğu Anadolu bölgesinin buğday genetik kaynakları bakımından potansiyeli, ülkemiz ve dünya gıda güvenliği açısından önemi ve bu kaynakların sürdürülebilir bir koruma altına alınması için yapılması gerekenler konu alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday, genetik kaynaklar, Güneydoğu Anadolu, Türkiye.

### Potential and Sustainable Conservation of Wheat Genetic Resources of Southeast Anatolia Region

#### Abstract

Southeastern Anatolia Region, the place known as fertile crescent is the center where wheat was first cultured. Karacadağ Mountain is located in a triangle between Diyarbakır, Şanlıurfa and Mardin provinces is considered one of the richest parts of the world for A and B genome donors of wheat namely *Triticum boeoticum* (2n= 14, AA) and *Aegilops speltoides* (2n= 14, BB), and also of tetraploid wild wheat *Triticum dicoccoides* (2n= 28, AABB).

\* Bu çalışmanın özet kısmı I. Uluslararası Organik Tarım ve Biyo-çeşitlilik Sempozyumu 27-29 Eylül Bayburt 2017 tarihinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur

Progenitor of D genome of wheat, *Aegilops tauschii* in Erzurum, Kars, Şanlıurfa, Şırnak, Hakkari and Van provinces of this region. Diploid and tetraploid wheat sample found in archaeological excavation in Nevala Çori, Çayönü and Göbekli Tepe indicated that this region is the first domestication area of wheat. Southeasten Turkey holds also huge biodiversity of wheat landraces such as Sorgül, Havran, Karakılçık, Aşure, Menceki, Beyazi that are grown in marginal area of this region. Now a days, genetic diversity in wild and landraces of wheat decreasing because of extensive agriculture activities, heavy grazing and urbanization. Basaltic stones and rocks provide a perfect shelter for wild wheat relatives. Removal of these stones and rock to open field for high yielding varieties is one of the major threats on wheat land races and wild wheat species. *In-situ* and *ex-situ* conservation as well as characterization and identification genes alleles are of vital importance. We used the data obtained from a project supported by FAO, which aimed at collecting and determining wheat land races of Turkey between 2009-2014 years. Based on the observations we summarized the significance of South East part of Turkey from the viewpoint of wheat genetic resources for food safety. Ways and means of sustainable conservation of these resources are also discussed.

**Keywords:**Wheat, genetic resources, Southeast Anatolia, Turkey.

## 1. Giriş

### 1. 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Buğday Genetik Kaynakları Bakımından Durumu

Buğday (*Triticum* spp.) dünya gıda güvenliği açısından önemli bir ürün olup, dünya nüfusunun üçte birinin gıda ve enerji ihtiyacı buğdaydan sağlanmaktadır (Baloch ve ark., 2016). Makarnalık ve ekmeklik buğday türlerinin orjininin, Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesinin de içinde bulunduğu Verimli Hilal olarak adlandırılan alanda yetişen yabani türler olduğu bildirilmektedir (Heun ve ark., 1995). Verimli Hilal'in bir parçası olan Türkiye'nin Güneydoğusu ve Suriye'nin Kuzeyi aynı zamanda tarımın başladığı alan olarak kabul edilmektedir, çünkü burada doğal olarak yetişen yabani buğdaylar, dünyanın herhangi bir yerinde yetişen yabani buğdaylara göre genetik olarak kültürü yapılan buğday türlerine daha yakındır ve genetik çeşitlilik daha yüksektir (Lev-Yadun ve ark., 2000; Alsaleh ve ark., 2016).

Yüksek verimli buğday çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yapılan yoğun ıslah çalışmaları sonucunda, kültür formlarının genetik çeşitliliği giderek azalmış, zararlılara, çevresel streslere ve değişik hastalıklara karşı hassasiyetleri de artmıştır. Bu nedenle biyotik ve abiyotik stres koşulları için genetik çeşitliliği artıracak gen allellere ihtiyaç duyulmaktadır. Buğday genetik kaynaklarından yabani ve yerel buğdaylar binlerce yıl boyunca meydana gelen olumsuz koşullara maruz kalmış ve günümüze ulaşmıştır. Bu bakımdan bu genetik kaynaklar biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı genotiplerin geliştirilmesinde önemli bir potansiyele sahiptirler. Son 20 yılda yabani buğdaylar kullanılarak yeni çeşitler geliştirme amaçlı çalışmalarda çok sayıda özellik yabani ve yerel buğday türlerinden aktarılmıştır (Cox ve ark., 1995; Hajjar ve Hodgkin, 2007).

Bölgemizde bu amaçla başta çeşitlerin ıslahına yönelik yürütülecek çalışmalarda araştırmalara katkı sunmaya yönelik mevcut durumun öncesi ve sonrasına yönelik bir analiz yapılmıştır.

## 2. Bulgular ve Tartışma

Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki buğday genetik kaynaklarından buğdayın yabani akrabaları olan *Triticum dicoccoides*, *Triticum araraticum*, *Triticum boeoticum*, *Triticum urartu*, *Aegilops tauschii* türlerinin marjinal koşullara dayanıklı olmaları yerel çeşitlerin (Sogül, Havrani, Menceki, Devediş, Aşure) ise organik tarıma uygun potansiyel özellikleri, marjinal alanlardaki verimliliği nedeniyle gelecekteki gıda güvenliği açısından önemli kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Buğdayın kültüre alınma süreci boyunca yabani buğdayların çok sayıda morfolojik ve fizyolojik karakteri insan ihtiyaçları doğrultusunda doğal seleksiyon ve doğal olmayan seleksiyonlar ile değişikliğe uğramıştır (Nesbitt ve ark.,

2001). Bu karakterlerden seleksiyon ile değişikliğe uğrayanların en önemlisi başak kırılcılığı ve harmanlanabilme özellikleridir. Kültüre alma süreci boyunca başak kırılcılığına sahip *Triticum boeoticum*'dan *Triticum monococcum* türüne ve *Triticum dicoccoides*'ten *Triticum dicoccum* türüne doğru bir geçiş olmuştur (Chantret ve ark., 2005).

Buğday grubu olarak adlandırılan *Triticum* ve *Aegilops* cinsleri Poaceae familyasının Triticeae oymağına girmektedir. *Triticum* cinsi, kromozom sayısına göre diploid ( $2n=14$ ), tetraploid ( $2n=28$ ) ve heksaploid ( $2n=42$ ) olmak üzere üç gruba ayrılır (Feldman ve ark., 1995). Tetraploid ve hexaploid buğdaylar sırasıyla  $2n=28$ , AABB ve  $2n=42$ , AABBDD genomlarını içermekte ve her bir kromozom takımı ayrı bir yabancı buğday türünde bulunmaktadır. Aşağıda diploid, tetraploid ve hexaploid buğday türlerinden kısaca bahsedilmektedir.

### 2. 1. Diploid Buğdaylar

Bu türlerden *Triticum boeoticum* ( $A^bA^b$ ) ve *Triticum urartu* ( $A^uA^u$ ) diploid yabancı buğday grubunda yer almakta ve  $2n=14$ , AA kromozom yapısına sahiptirler. Aynı kromozom takımına sahip fakat kültür formu olan bir diğer diploid buğday *Triticum monococcum* 'un ( $A^mA^m$ )'dur. *Triticum boeoticum*, türünün kültür formu olan *Triticum monococcum* türünün atası olarak kabul edilmektedir. *Triticum urartu* ( $2n=14$ , AA) ise kültüre alınmayan bir türdür, fakat hem tetraploid hem de hexaploid buğdayların A genomu vericisi olarak kabul edilmektedir.

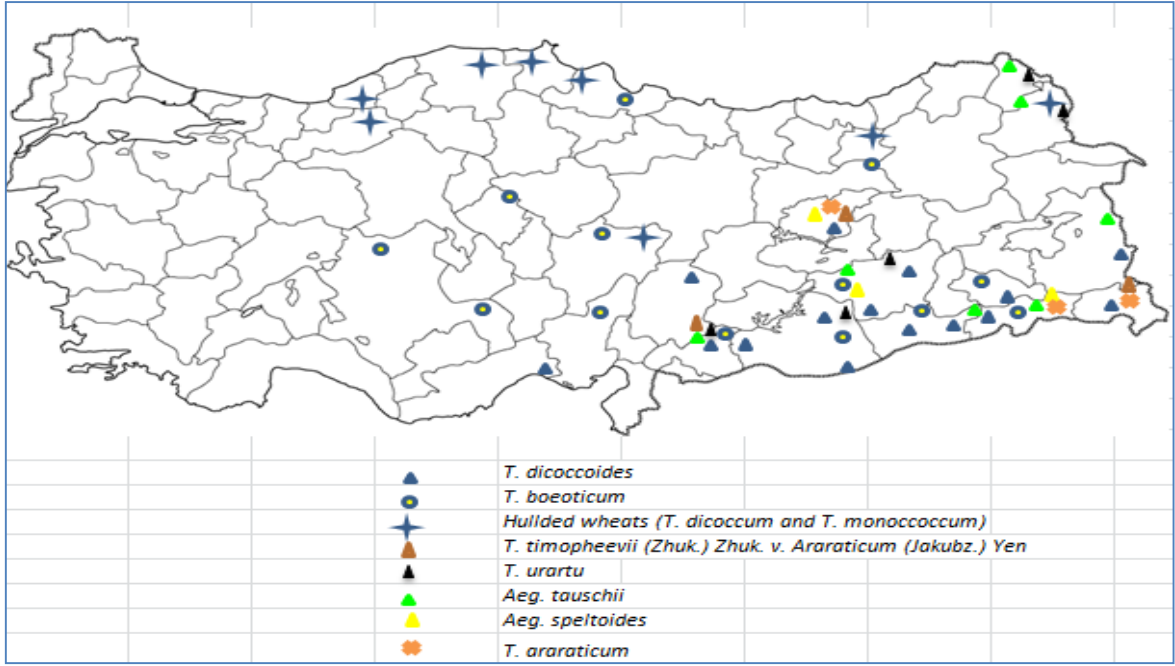
Hem tetraploid hem de heksaploid buğdaylarda B genomunun vericisi *Aegilops speltoides*  $2n=14$  BB ve hexaploid buğdaylardaki D genom vericisi *Aegilops tauschii*  $2n=14$  DD diğer yabancı diploid buğday türleridir.

### 2. 2. Tetraploid Buğdaylar

Tetraploid buğdayların ilk formu yabancı tür olan *Triticum dicoccoides* ( $2n=28$ , AABB), kültür formu olan *Triticum dicoccum* 'un atası olarak kabul edilmektedir. Kültürü yapılan tür olan *Triticum durum* türünün *Triticum dicoccum* 'dan türediği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Kilian ve ark., 2009; Feldman ve ark., 1995). *Triticum timopheevi* spp. *araraticum*(AAGG), *Triticum timopheevi* spp. *timopheevi* (AAGG), *Triticum turgidum* spp. *parvicoccum* (AABB), *Triticum turgidum* spp. *carthlicum* (AABB), *Triticum turgidum* spp. *polonicum* (AABB) diğer tetraploid buğday türleridir (Nesbitt ve ark., 2001).

### 2. 3. Hexaploid Buğdaylar

*Triticum dicoccum* ( $2n=28$ , AABB) ve *Aegilops tauschii* ( $2n=14$ , DD) türleri arasında meydana gelen melezleme ve oluşan melezin kromozom sayısının spontane olarak katlanması ile hexaploid buğday *Triticum aestivum* L. ( $2n=42$ ,  $A^uA^uBBDD$ ) türünün oluştuğu belirtilmektedir. Doğada yabancı hexaploid bir buğday türüne rastlanmamıştır. *Triticum zhukovskyi* ( $A^mA^mAAGG$ ), *Triticum aestivum* ssp. *macha* (AABBDD), *Triticum aestivum* ssp. *spelta* (AABBDD), *Triticum aestivum* ssp. *compactum*, *Triticum aestivum* ssp. *sphaerococcum* diğer heksaploid buğday türleridir (Nesbitt ve ark., 2001).



Şekil 1. Buğdayın bazı yabani akrabaları yayılışını gösteren harita (Aktaş ve ark., 2017).

Yukarıda anlatıldığı üzere *Triticum boeoticum* türünden *Triticum monococcum*'un; *Triticum dicoccoides* türünden *Triticum dicoccum*'un türemesi; A genom vericisi *Triticum urartu* ile B genom vericisi *Aegilops speltoides* arasındaki melezleme ile tetraploid tür olan *Triticum dicoccoides*'in, daha sonra *Triticum dicoccum*'un oluşması ve bu türün diploid *Aegilops tauschii* ile melezlenmesi ise hexaploid buğdayların oluşması süreçleri göz önüne alındığında bu söz konusu durum, modern, kültür ve yabani buğday türleri arasında sıkı bir ilişki olduğunu, aynı zamanda buğdayın gelişim sürecinde bu yabani türlerin yer aldığını ve bu türlerin doğal yetişme alanlarının tartışılmasının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Buğdayın ilk olarak kültüre alma işleminin Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesi başta olmak üzere Irak, İran, Suriye'ye kadar uzanan Verimli Hilal'de gerçekleştiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Kilian ve ark., 2007; Kilian ve ark., 2009).

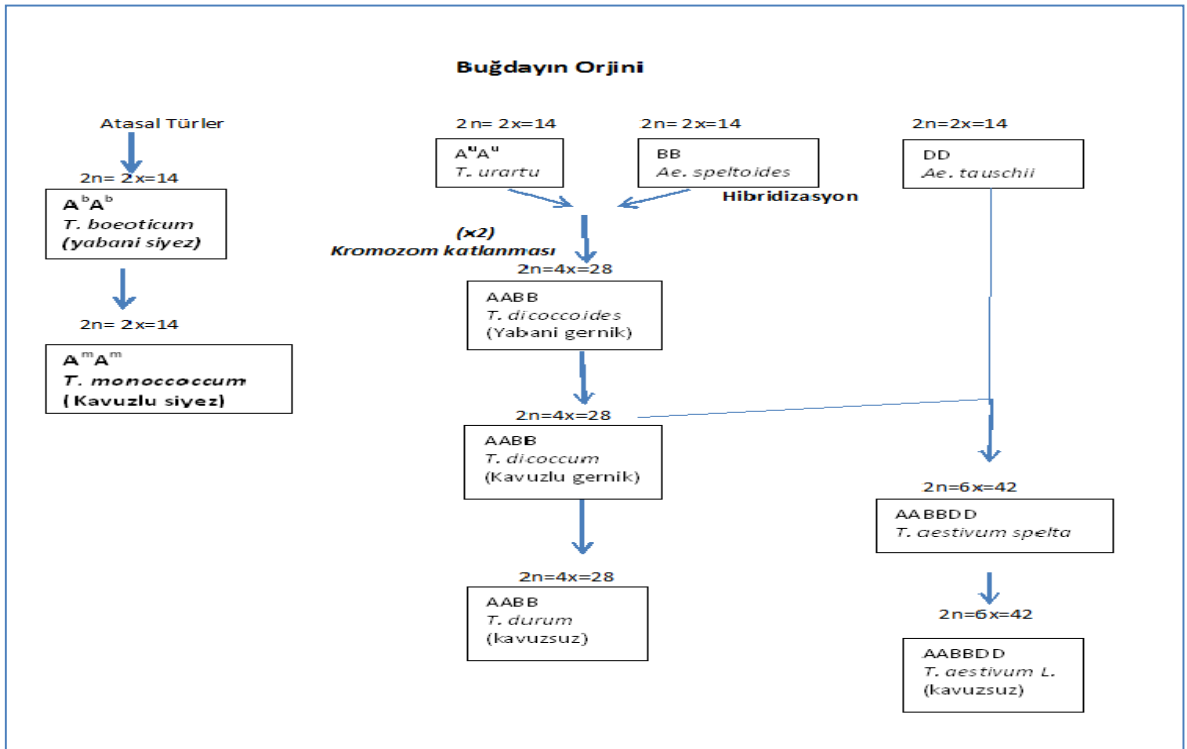
Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde buğday evrimi ile ilgili çalışma yapmış birçok araştırmacı burada yer alan Karacadağ'ın buğdayın ilk kültüre alındığı yer olduğunu bildirmişlerdir. Fakat biz Karacadağ bölgesiyle ilgili bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Karacadağ volkanik bir dağ olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Diyarbakır, Şanlıurfa ve Mardin illerinin üçgeninde yer alan 120 km çapa ve 8.000 km<sup>2</sup> genişliğe sahiptir (Şekil 1). Karacadağ Bölgesi deniz seviyesinden 550 m'den başlayıp 2000 m'ye kadar yükselmektedir. Kısa mesafe içindeki yükselti değişimleri yabani buğday türleri açısından genetik çeşitliliğin de artışına neden olmaktadır. Nitekim Karacadağ bölgesinde 25 adet yabani buğday türünün doğal yetişme alanı olup, özellikle *Triticum dicoccoides*, *Triticum boeoticum* ve *Aegilops speltoides* türleri açısından belki de dünyada genetik çeşitliliğin en yoğun olduğu yer olarak kabul edilmektedir (Nevo ve ark., 2002; Kilian ve ark., 2009; Özkan ve ark., 2011). Arkeo-botanik, sitogenetik ve DNA bazlı çalışmaların sonuçları Siyez (*Triticum monococcum*) ve Gernik (*Triticum dicocum*) buğdayların Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Karacadağ'da kültüre alındığını göstermektedir (Mori ve ark., 1995; Özkan ve ark., 2005; Zaharieva ve Monneveux, 2014).

Çayönü, Nevala Çori, Göbekli Tepe gibi buğday evrimi ve buğdayın kültüre alındığı yerler yine tomografik olarak Karacadağ'a yakın, siyah bazalt-volkanik taşların yoğun

olduğu yerlerdir. Bu anlamda Türkiye'nin güneydoğusu ve Karacadağ buğdayın dünyanın diğer yerlerine dağılmasında başrol oynamış alanlardır. Şu anda Karacadağ'da yabancı buğdaylara doğal korumalık yapan bazalt taşlar tarım alanı olarak açmak için toplanmakta, yoğun tarım uygulamaları ile yabancı ot ilaçları kullanılmaktadır. Bu durum yabancı buğdayların yaşam alanını kısıtlayan ve genetik çeşitliliği tehdit eden bir durum olarak öne çıkmaktadır. Bu alanların *ex-situ* kapsamında korumaya alınması gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Karacadağ dışında *Triticum dicoccoides*, *Triticum boeoticum*, *Triticum araraticum*, *Aegilops speltoides* ve *Triticum urartu* türleri Mardin, Siirt, Şırnak, Hakkari illeri ve Gaziantep'te, Amanos dağlarının uzantısı olan Karadağ ile Türkiye'nin doğusunda Tunceli ilinde doğal olarak yetişmektedir (Şekil-1). Bahsedilen bu alanlardaki yabancı buğday türlerinin dağılışı konusunda çok az bilgi mevcuttur. Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi *Triticum boeoticum* ve *Aegilops* türleri açısından zengin bir habitata sahiptir.

Türkiye'deki yabancı buğday türleri ile Irak, İran, Suriye ve İsrail'deki yabancı buğday türleri arasındaki genetik çeşitliliğin karşılaştırılması konusunda kapsamlı çalışmaların yapılması buğday evrimi ve buğdayın dünyanın diğer alanlarına dağılışı konularını aydınlatma potansiyeli taşıyacaktır. Diploid ve tetraploid yabancı buğday türlerinin Türkiye'deki dağılımını Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Diploid, Tetraploid ve Hekzaploid buğdayların gelişimi şeması (Chantretve ark., 2005).

#### 2. 4. Yerel Buğdaylar Bakımından Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Güneydoğu Anadolu Bölgesi yerel buğday çeşitleri bakımından geniş bir genetik çeşitliliğe sahiptir. Bu bölgedeki yerel çeşitlerin çoğu fenotipik olarak benzer görünse de genetik olarak farklı olabilmektedir. Popülasyon olarak nitelendirilebilecek olan bu durum çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Popülasyon içerisinde farklı stres faktörlerine dayanıklı genotipler mevcuttur (Özberk ve ark., 2010). Farklı yıllardaki iklim koşullarında popülasyon içerisinde bu farklı genotipler, bu stres koşullarına dayanıklılık sağlayarak öne çıkabilmekte söz konusu stres koşuşunun etkisini minimize edebilmektedir (Özberk ve Karagöz, 2015).

Bu durum bu yerel çeşitlerin popülasyon halinde *in-situ* (doğal koruma alanında) koruma altına alınmasının gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, yerel buğdaylardaki popülasyonlar içerisinde tek başların seçilip çeşitli karakterler bakımından karakterize edilmesi ve buğday ıslah programlarında genitör olarak kullanılması önem arz etmektedir. Ayrıca, yerel çeşitlerin de bitki boyu gibi verimi kısıtlayıcı özelliklerinin de düzeltilmesi ıslah programlarının bir başka amacı olabilir. Yerel buğdayların genel olarak gübrelemeye karşı tepkileri düşüktür, muhtemelen bu durum yerel çeşitlerin toprakta var olan azot ve diğer besin elementleri kullanım etkinliğinin daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Yerel buğdayların aynı zamanda saman verimi ve kalitesinin yüksek olması çiftçiler tarafından tercih edilmesinin bir diğer nedenidir. Bunlar dışında ev içi tüketim amacıyla kullanılan yerel buğdaylar, bulgur, baklava, pide ekmeği ve birçok yerel ürün için de özel karakterlere sahiptir. Bu bakımdan, daha yüksek fiyatla alıcı bulan özel ürünlere yönelik üretim ve özel tüketim gruplarına yönelik ürün geliştirilmesi yerel buğdayların sürdürülebilir tarımı için çok önemli bir konudur (Kan ve ark., 2015). Bu amaçla Ceylanpınar TİM arazilerinde son zamanlarda başarılı çalışmalar yürütülmektedir.

Türkiye'ye ait yerel buğday gen kaynakları Amerika, Rusya ve Almanya gibi ülkelerin ıslah programlarına büyük katkıları söz konusudur. Mesela, Türkiye Kırmızısı olarak adlandırılan sert ve kırmızı renkli yerel buğday çeşidi (Turkish Red Wheat) 1874 yılında Kırım'ın Osmanlı İmparatorluğu'ndan ayrılması ile Amerika'ya göç eden aileler tarafından Amerika'ya götürülmüştür. Teksas, Kansas ve Minnesota gibi eyaletlerde sert kış koşulları nedeniyle buğday yetiştiriciliği yazlık ekim olarak ve kalitesi düşük çeşitlerle yapılmaktaydı, bu yüzden tane verimi çok düşük olmaktadır. Türkiye Kırmızısı olarak bilinen bu çeşit soğuk kış koşullarına dayanıklı olduğu için buralarda kışlık ekim yapılmasına olanak sağlarken, hem tane verimi hem de kalite değeri yüksek buğday üretimine olanak sağlamıştır (Auvuchanon, 2010). Bu çeşit Amerika'da kırmızı sert buğday ıslahının temelini oluşturmuş, geliştirilmiş birçok ticari buğday çeşidinin pedigrisinde günümüzde bile bu yerel çeşit bulunmaktadır. İtalya'dan geliştirilen Saragolla, ABD'de geliştirilen Manitoba çeşitlerinin de Türkiye'den götürülen materyalden geliştirildiği bildirilmektedir (Gökgöl, 1939). Sovyet bilim adamı Zhukovsky'nin Hakkari'den götürmüş olduğu erkenci, sıcaklığa dayanıklı, yüksek verimli ve kaliteli, Fusarium ve İsvaç Sineğine (*Oscinella frit* L.) dayanıklı Horanek çeşidi Sovyet buğday ıslahına büyük katkılar sağlamıştır (Zhukovsky, 1951).

Sorgül, Bağacak, Havrani, Kunduru, Karakılçık, Aşure çeşitleri günümüzde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin çeşitli stres koşullarının var olduğu marjinal alanlarında kabul edilebilir tane verimi ve kaliteye sahip üretim olanağı sağlamaktadır. Yerel buğday çeşitlerinden seleksiyonla ıslah edilmiş Gerek-79 çeşidi, yağışa dayalı şartlar ve kuraklığa dayanıklı olduğu için, çiftçiler tarafından en fazla tercih edilmekte ve bu yüzden Orta Anadolu'da yüksek bir ekim alanına sahiptir.

## **2. 5. Gökgöl (1939) Tarafından Diyarbakır Vilayetinden Belirlenen Buğdaylar**

Ünlü bilim adamı Mirza Gökgöl Türkiye'de yetiştirilen yerel buğday çeşitlerini toplamış ve Türkiye Buğdayları isimli kitabında yayınlamıştır. Gökgöl tarafından Diyarbakır ve Şanlıurfa'da tespit edilen yerel buğday çeşitleri aşağıda belirtilmiştir;

Abuzer, Beyaz, Devediş, Geore, Humrik, İskenderi, Karakılçık, Kırmızı, Kışlık Beyaz, Kışlık Büyükbaş, Komoy-Karakılçık, Memeli, Pırçıklı Sorgül, Ruto=Köse, Sörgül, Yazlık, Yazlık Beyaz, Yazlık Kırmızı ve Yusufi.

## **2. 6. Gökgöl (1939) Tarafından Urfa Vilayetinden Belirlenen Buğdaylar**

Ak şami, Berzinnar, Beşiri (Bişeri), Beyaz, Beyaz sert, Beyaz topbaş, Beyaz yumuşak, Beyaziye, Biricik, Bozova, Havrani, İskenderiye Buğdayı, Karakılçık, Kendehari beyaz,



Kendehari kırmızı, Kırmızı buğday, Kırmızı havran, Kırmızı kara, Kırmızı Menceki, Kırmızı mısri, Menceki, Mestişani, Mısri, Niseyri, Samsai, Siri Seyhan, Şami, Ufak daneli, Yazlık buğday Kandehari, Yerli karakılıçık ve Yusufi.

### 3. Sonuç ve Öneriler

Günümüzde Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yüksek verimli modern buğday çeşitlerinin yaygınlaşması, tarım alanlarının imara açılması, köyden şehirlere göç gibi faktörler nedeniyle bu yerel çeşitlerin yetiştiriciliği sadece marjinal alanlarda gerçekleşmektedir. Yerel çeşitleri yetiştiren çiftçilerin sosyo-ekonomik durumları incelendiğinde, bu üreticilerin genel olarak; kısıtlı maddi imkanlara sahip, tarımsal teknolojiden yoksun, ev içi tüketim için üretim yaptıkları görülmektedir. Bu nedenle;

Yerel çeşitlerin üretimine hükümet desteği daha da artırılabilir, sanayicilerin yerel buğdaylardan gıda üretimi konusunda teşviki, çiftçi şartlarında muhafaza çalışmaları, yerel buğdayların organik tarım kapsamına alınarak pazar değerlerinin artırılmalıdır. Ayrıca yerel çeşitlerden gıda üretimi yapan kurumların kapasitesinin artırılması, yerel buğday yetiştiriciliği ile ilgili bilgi, kültür ve ürünler için coğrafi işaretleme çalışmaları hızlandırılabilir. Buğday yabancı genetik kaynakların sürdürülebilir kılmak için *in-situ* ve *ex-situ* koruma gibi bir takım uygulamalara ağırlık verilmesi ve devlet politikası olarak bu genetik kaynakların doğal yetişme alanları için bir koruma sisteminin oluşturulması önem gelecek açısından önem arz etmektedir.

### Kaynaklar

- Aktaş, H., Karaman, M., Erdemci, İ., Kendal, E., Tekdal, S., Kılıç, H., Oral, E. (2017). Sentetik ve modern ekmeklik buğday genotiplerinin (*Triticum aestivum* L.) verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 3(1), 25-32.
- Alsaleh, A., Baloch, F. S., Nachit, M., Özkan, H. (2016). Phenotypic and genotypic intra-diversity among Anatolian durum wheat "Kunduru" landraces. Biochemical Systematics and Ecology, 65: 9-16.
- Auvuhanon, A. (2010). Genetic diversity of wheat cultivars from Turkey and USA. Phd. Thesis. University of Nebraska, pp. 106.
- Baloch, F. S., Alsaleh, A., Andeden, E. E., Hatipoğlu, R., Nachit, M., Özkan, H. (2016). High levels of segregation distortion in the molecular linkage map of bread wheat representing the West Asia and North Africa region. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 40 (3), 352-364.
- Chantret, N., SalsejSabot, F., Rahman, S., Bellec, A., Laubin, B., Dubois, I., Dossat, C., Sourdille, P., Joudrier, P., Gautier, M. F., Cattolico, L., Beckert, M., Aubourg, S., Weissenbach, J., Caboche, M., Bernard, M., Leroy, P., Chalhou, B. (2005). Molecular basis of evolutionary events that shaped the hardness locus in diploid and polyploid wheat species (*Triticum* and *Aegilops*). Plant Cell, 17: 1033-1045.
- Cox, T. S., Sears, R. G., Bequette, R. K., Martin, T. J. (1995). Germplasmen hance mentin winter wheat x*Triticum aestivum* back cross populations. Crop Science, 35: 913-919.
- Feldman, M., Lupton, F. G. H., Miller, T. E. (1995). Wheats. *Triticum* spp. (*Gramineae-Triticinae*). In: Smartt J, Simmonds N.W. (eds) Evolution of Crop Plants. Longman Scientific and Technical Press, London, UK, p: 184-192.
- Gökgöl, M. (1939). Türkiye'nin Buğdayları V. II. İstanbul. Tarım Bakanlığı, İstanbul Yeşilköy Tohum İslah İstasyonu Yayını, 14:955.
- Hajjar, R., Hodgkin, T. (2007). The use of wild relatives in crop improvement: A survey of developments over the last 20 years. Euphytica, 156:1-13.
- Heun, M., Schafer-Pregl, R., Klawan, D., Castagna, R., Accerbi, M., Borghi, B., Salamini, F. (1997). Site of einkorn wheat domestication identified by DNA finger printing. Science, 278:1312-1314.
- Kan, M., Küçükçongar, M., Keser, M., Morgounov, A., Muminjanov, H., Özdemir, F., Qualset, C. (2015). Wheat landraces in farmers' fields in Turkey. National Survey, Collection and Conservation, 2009-2014, pp. 178.

- Kilian, B., Ozkan, H., Deusch, O. (2007). Independent wheat B and G genome origins in outcrossing *Aegilops* progenitor or haplotypes. *Mol Biol Evol*, 24:217–227.
- Kilian, B., Özkan, H., Pozzi, C., Salamini, F. (2009). Domestication of the Triticeae in the fertile crescent. In: Feuillet, C., Muehlbauer, J. (eds) *Genetics and genomics of the Triticeae. Plant genetics and genomics: crops and models 7*. Springer, New York, pp 81–119.
- Lev-Yadun, S., Gopher, A., Abbo, S. (2000). The cradle of agriculture. *Science*, 288:1602–1603.
- Mori, N., Liu, Y. G., Tsunewaki, K. (1995). Wheat phylogeny determined by RFLP analysis of nuclear DNA. 2. Wild tetraploid wheats. *Theor Appl. Genetics*, 90:129–134.
- Nesbitt, M., Caligari, P. D. S., Brandham, P. E. (2001). Wheat evolution: integrating archaeological and biological evidence, *Wheat Taxonomy: The legacy of John Percival*, London Academic Press, London, p:37-59.
- Nevo, E., Korol, A. B., Beiles, A., Fahima, T. (2002). Evolution of wild emmer and wheat improvement: population genetics, *Genetic Resources and Genome Organization of Wheat's Progenitor, *Triticum dicoccoides**, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, Germany, pp. 364.
- Özberk, İ., Karagöz, A. (2015). Wheat genetic resources and their exploitation for breeding in Turkey. *Seed to Pasta Beyond*, 31 May-2 June, Poster no: VC8, Bologna, Italy.
- Özberk, İ., Zencirci, N., Özkan, H., Özberk, F., Eser, V. (2010). Düden bugüne makarnalık buğday ıslahı ve geleceğe bakış. *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Konferansı*, 17-18 Mayıs, 2010 s:43-66.
- Özkan, H., Brandolini, A., Pozzi, C., Effgen, S., Wunder, J., Salamini, F. (2005). A reconsideration of the domestication geography of tetraploid wheats. *Theor Appl Genet*, 110:1052–1060.
- Özkan, H., Willcox, G., Graner, A., Salamini, F., Kilian, B. (2011). Geographic distribution and domestication of wild emmer wheat (*Triticum dicoccoides*). *Genet. Res. Crop Evolution*, 58: 11–53.
- Zaharieva, M., Monneveux, P. (2014). Cultivated einkorn wheat (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*): the long life of a founder crop of agriculture. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 61: 677-706.
- Zhukovsky, P. M. (1951). Ecological types and economic importance of Anatolian wheat (Translators: C. Kıpçak, H. Nouruzhan, and S. Türkistanlı). pp. 158-214 in: *Agricultural Structure of Turkey* (in Turkish). Turkish Sugar Beet Plants Publications, No: 207, Ankara.

## Buğdaya Çavdar Kromozom Parçacıklarının Aktarılması (Translokasyonları)

Zafer Şaban TUNCA<sup>1</sup> Ali TOPAL<sup>2</sup> Yaşar KARADUMAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir, TÜRKİYE  
<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, TÜRKİYE  
zafersaban.tunca@tarim.gov.tr

### Öz

Bütün ıslah çalışmalarında, genetik kaynaklar istenilen özellikleri yeni nesillere aktarabilmek için büyük öneme sahiptir. Buğday ıslahında, hastalıklara ve zararlılara dayanıklılık, soğuğa ve kuraklığa tolerans sağlayan, bitkinin toprak üstü ve toprak altı biyokütlesini arttıran genler çavdarda bulunmaktadır. Bu özelliklerin ıslah materyaline kazandırılabilmesi için çavdar ve tritikaleden gen almış buğday gen kaynakları kullanılmıştır. Bu şekilde oluşturulan ve farklı iki kromozom parçasının karşılıklı olarak yer değiştirmesi anlamına gelen translokasyonlar sonucunda elde edilen genotiplerde tane verimi artışı gözlenmiştir. Ayrıca farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda, bu yöntemlerle biyotik ve abiyotik stres şartlarına karşı tolerans gösteren buğday genotipleri geliştirilmiştir. Ülkemiz, buğday ve çavdarın gen merkezi içerisinde bulunmasına karşın, çavdardan gelen genlerin aktarımına gereken önemin verilmediği anlaşılmaktadır. Mevcut araştırmalar doğrultusunda ülkemizdeki buğday ıslah programlarında bu konuya gereken önemin verilmesi amacıyla bu güne dek dünya genelinde kromozom parçacıklarının aktarılması konusunda yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday, çavdar, kromozom parçacığı aktarılması, buğday ıslahı.

## Transfer of Rye Chromosome Particles to Wheat (Translocations)

### Abstract

In breeding studies, the genetic resources that contain these traits are of great importance in order to transfer the desired characteristics to the new generation. There are genes that increase soil and subsoil biomass that provide tolerance to diseases and pests, tolerance to cold and drought also in rye for wheat breeding. Wheat gene sources derived from rye and triticale used in order to transfer these traits into breeding material. As a result of the translocations which are formed in this way and which mean the reciprocal displacement of two different chromosomal fragments, grain yield increase was observed in the obtained genotypes. In addition, in studies conducted in different countries, wheat genotypes with tolerance to biotic and abiotic stress conditions have been developed by these methods. Although, Turkey is gene center for wheat and rye, it is understood that, the required importance is not given to gene transfer from rye. In the direction of the current researches, studies on transferring chromosome particles around the world have been summarized so far in order to give the necessary subject to this issue in the wheat breeding programs in our country.

**Keywords:** Wheat, rye, translocations, wheat breeding.

### 1. Giriş

Buğday (*Triticum* L.) dünyada insan beslenmesinin kalori olarak %20 sini karşılamaktadır. Buğdayın gen merkezi yakın doğu ve Anadolu olup ekmeçlik buğdayın (*T. aestivum* L.)  $2n=6x=42$  kromozomu vardır ve A, B, D, genomları olmak üzere üç genomdan oluşmaktadır. A genomu kaynağının *Triticum urartu Tumanian ex Gandilyan*, D genomu kaynağı da *Aegilops tauschii* Coss'un akrabalarıdır. B genomu kaynağının da kesin olmamakla beraber *Aegilops speltoides Tausch*'un akrabaları olduğuna dair önemli kanıtlar mevcuttur.

Ekmeklik buğday, makarnalık buğday (*Triticum turgidum* L.) (AABB) ve *Aegilops tauschii* (DD) nin akrabalarının melezlenmesinden meydana gelmiştir. Buğday poliploid davranışına rağmen mayoz bölünmede diploid gibi bir davranış gösterir.

Çavdar *Secale cereale*  $2n=2x=14$  kromozomludur ve gen merkezi yakın doğudur. Buğdayın 1, 2, 3, 5 ve 6 kromozom grupları ile çavdarın 1R, 2R, 3R, 5R ve 6R kromozom grupları esasen homologdur. Buğdayın 4 ve 7 numaralı kromozomları da çavdarın 4R ve 7R kromozomları ile kısmi karşılıklı (resiprokal) homolog vardır.

Translokasyon iki kromozom parçasının karşılıklı olarak yer değiştirmesidir. Buğday ve çavdar translokasyonu olarak on altıdan fazla tanımlama yapılmıştır (Jiang ve ark., 1994; Friebe ve ark., 1996). Hexaploid ve tetraploid buğday ıslahında, 1AL.1RS ve 1BL.1RS buğday-çavdar translokasyonları yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Lukaszewski, 1990; Villareal ve ark., 1991).

Tarihsel olarak, genelde dört çavdar kaynağı, buğdaya çavdar kromatinini taşımak için kullanılmıştır. Bu dört çavdar kaynağı ile 1(B)1R, 1BL.1RS ve 1AL.1RS translokasyonları meydana getirilmiştir. Birinci ve en yaygın olarak kullanılan kaynak ise 1R nin kaynağı olan Petkus çavdarıdır. Diğer üç çavdar kaynağı ise Japonya, Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri tarafından geliştirilmiştir (Rabinovich, 1998).

1960 ve 1990'lar arasında 1(B)1R, 1BL.1RS veya 1AL.1RS translokasyonlarını içeren birçok çeşit meydana çıkmıştır. CIMMYT tarafından kullanılan ebeveynlerin %60'ı 1BL.1RS translokasyonunu içermektedir (Rabinovich, 1998).

Macaristandaki buğday çeşitlerinin Giemsa ve SDS-PAGE tekniklerini kullanılarak çavdar translokasyonu barındırıp barındırmadığı araştırılan bir çalışmada, 66 Macar ekmeklik buğday çeşidi içerisinde 35 tanesinin (%53), 1BL.1RS buğday-çavdar translokasyonunu bünyesinde taşıdığı belirlenmiştir (Koszegi ve ark., 2005).

Landjeva ve ark., (2006) Bulgaristan'da DNA markörlerini, depo protein analizleri, ve N-bantlama tekniklerini kullanarak yapmış oldukları çalışmada 31 Bulgar ekmeklik buğday çeşidinden 17 buğday çeşidinin 1RS çavdar kromozomunu bünyesinde taşıdığını bulmuşlardır.

Graybosch (2001) ABD'de buğday ıslah programlarında bulunan çeşitlerin yaklaşık %25'inde 1AL.1RS ve/veya 1BL.1RS çavdar translokasyonlarının olduğunu belirlemiştir. Benzer şekilde, Zhou ve ark., (2007) yapmış oldukları çalışmada, Çin'de yetişen ekmeklik buğday çeşitlerinin %50'sinin 1RS kromozomunu bünyesinde barındırdığını SDS-PAGE yöntemiyle tespit etmişlerdir.

Çavdar translokasyonları, özellikle 1BL.1RS dünya genelinde buğday ıslahı programlarında yaygın olarak kullanılmış ve melezleme ıslahı yöntemiyle birçok ekmeklik ve makarnalık buğday çeşidine aktarılmıştır (Friebe ve ark., 1991; Lukaszewski, 1990). Dünya çapında, şimdiye kadar 1BL.1RS, 1AL.1RS ve 1DL.1RS translokasyonlarını taşıyan yüzlerce buğday çeşidi tescil ettirilmiştir (Friebe ve ark., 1996; Rabinovich, 1998).

Schegel (2014) derlemesinde ticari çeşitlerin yaklaşık %15'inin çavdar kromatinini içerdiğini belirtmiştir. Bu bilgiler buğdayda, çavdar geri melezlemelerinin ülkeler arasında ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

## 2. Çavdar Kromatininin Buğdaya Aktarım Yöntemleri

Hedef kromozomun buğdaya aktarılması için buğday hatları ile çavdar arasında melezler yapılmıştır. Bu melezlerden de bir amphidiploid olan tritikale geliştirilmiştir. Buğday ve yabancı ikame hatları, buğday translokasyonlarının gerçekleşmesi için köprü olarak kullanılmıştır.

Buğday ikame hatlarına, radyoaktif ışınlama ile homolog kromozomdaki silinme de rastgele olan translokasyonları teşvik etmiştir. Bu yöntem yorucu ve işçilik gerektirmesine rağmen, bu yöntemle 1AL.1RS kromozomunu içeren Amigo kışlık buğday çeşidi geliştirilmiştir (Sebesta ve Wood, 1978).

Buğday çavdar translokasyonlarını gerçekleştirmenin bir başka yöntemi de Lapitan ve ark. (2007) tarafından tanımlanmıştır. Bu yöntemde buğday ve çavdar melezlerinin embriyoları orta seviyeye çıkarılmış oksin içeren doku kültüründe kallus oluşturması için yetiştirilmiş, sonra sağlam olan bitkilerin kromozom sayıları kolkisin ile ikiye katlanmıştır. Bu yöntemde bazı yapısal değişiklikler yapılarak 4DL.1RS, 2BS.2RL ve 2BL.3R translokasyonları gerçekleştirilmiştir (Friebe ve ark., 1990).

Çavdar kromatinin buğdaya aktarım yöntemlerinden biri de ph1b buğday mutantlarının kullanılmasıdır (Faris ve ark., 2002). 5B kromozomunun içerisinde bulunan fonksiyonel ph1 alleli, buğday ve yabancı homolog kromozomun eşleşmesini etkisiz hale getirmektedir. Böylece mutant, homolog kromozomların eşleşmesine ve rekombinasyona imkân vermektedir.

Çavdar translokasyonlarının buğdaya aktarımının yeni yöntemlerinden biri de buğday ve çavdar arasında eşleşen homolog kromozomları indirgemektir. Buğday ve çavdar arasında eşleşen kromozomlar kardeşlenme safhasında okadoik aside maruz bırakılır. Bu durum kromatinin erken safhada indirgenmesini sağlar ve ph1 mutantlarının fenotipi ile ilgilidir. Okadoik asidin uygun konsantrasyonda uygulandığında, homolog kromozomlar ph1 allelinin varlığında bile eşleşir (Knight ve ark., 2010). Ayrıca Kr alleli içeren birçok Çin buğday çeşitleri çavdarla kolayca melezlenebilmektedir ve bu yöntemle de yeni 1BL.RS translokasyonları geliştirilmiştir (Ren ve ark., 2012; McIntosh ve ark., 2013).

### **3. Biyotik ve Abiyotik Strese Tolerans**

#### **3. 1. Abiyotik Stres Koşullarına Tolerans**

Buğday-çavdar translokasyonu içeren buğday çeşitlerinin, diğer buğday çeşitlerine nazaran abiyotik ve biyotik stres etmenlerine karşı daha toleranslı olduğu bilinmektedir.

Yang ve ark. (2016), çavdar translokasyon hattı olan 951188-G3-G1 ile Korede yaygın olarak yetiştirilen Keumkangmil çeşidini melezlemiş ve 1AL.RS translokasyonunu içeren soğuğa toleranslı ve verimi yüksek 'Trans' çeşidini geliştirmişlerdir.

Ehdaie ve ark. (2003), yürütmüş oldukları bir araştırmada, 1RS translokasyonunu bünyesinde barındıran "Pavon" çeşidinde kök biyokütlesinin daha fazla olduğunu ve bu sebeple de çeşidin kurağa dayanıklılığının artmış olduğunu gözlemlemişlerdir. Fakat belirtilen özellikleri taşıyan genlerin, bu genlerin kaynağı olan çavdar genotipine göre ve bu çavdar translokasyonunun aktarıldığı buğday çeşidinin genetik yapısına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Villareal ve ark., 1998; Austin, 1999).

Çavdarın 1R ve 7R kromozundaki genlerin buğdayda çinko alımını (Cakmak ve ark., 1997), 5RL kromozomundaki genlerin ise bakır alımını arttırdığı (Schlegel ve ark., 1991) rapor edilmiştir.

Çavdar translokasyonlarının sağladığı bu özelliklere ilave olarak alüminyum toksisitesine ve asit topraklara tolerans da sayılabilir. Çavdarın böyle topraklara 3R, 4R ve 6R kromozomları içermesinden dolayı toleranslı olduğu bilinmektedir. Öte yandan bazı araştırmacılar buğdaydaki gen baskılayıcılarının, çavdarın bu özelliklerini tamamıyla göstermesi konusunda bir engelleme yapabileceğini belirtmişlerdir (Carver ve Ownby, 1995).

### 3. 2. Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık, Yabancı Otlara Karşı Üstünlük

Buğdaya, alleopatik etkisi olan yabancı otlar üzerinde de baskınlık sağlayan genler de yine çavdardan gelmektedir (Krattinger ve ark., 2009).

Küllemeye, kara pasa ve *Rhopalosipum padi* zararlısına karşı dayanıklılık kaynağı olarak 1AL.1RS translokasyonunun kullanılabilmesi belirlenmiştir (Sebesta ve Wood, 1978; Porter ve ark., 1994; Sebesta ve ark., 1994).

1BL.1RS buğday çavdar translokasyonunun, taşınmış olduğu çavdar kromozomunun orijinine göre farklılık göstermekle beraber sarı pasa ve küllemeye karşı dayanıklılık sağladıkları belirlenmiştir (Zeller, 1973; Mettin ve ark., 1973; McIntosh, 1983; Zeller ve Fuchs, 1983; Heun ve Fischbeck, 1987). Kara pas, kahverengi pas ve külleme hastalıklarına dayanıklılık için bazı genlerin varlığı 1RS kromozomunda tespit edilmiştir (Hsam ve ark., 2000). Hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık içeren genetik kaynaklar Çizelge 1 (Leonardo ve ark., 2017)'de verilmiştir.

### 4. Çavdar Translokasyonlarının Kalite Üzerine Etkileri

Çavdar translokasyonları undaki protein konsantrasyonlarını değiştirmekte, glutenin içeriğini düşürmektedir. Ekmeklik kalitesi yüksek çeşitler geliştirebilmek için yüksek glutenin içeriği olan 1RS içeren hatlar ile güçlü hamur yapısı olan 1RS içermeyen hatlar melezleme yapılmalıdır.

Çavdarda bulunan secalinden dolayı buğdayda gerçekleşen translokasyonlar kalite üzerine olumsuz bir biçimde yansımaktadır. 1RS translokasyonu içeren melezlerin 1RS'yi aldığı genetik kaynağı farklı olabileceği için, bunların kalite özellikleri değişkenlik gösterebilmektedir.

1RS translokasyonu kromozomda bulunduğu yere göre buğdayın ekmeklik kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu konuda 1AL.1RS translokasyonu, 1BL.1RS ve 1DL.1RS ye göre daha çok tercih edilmelidir. 1RS'nin geldiği genetik materyallerde Sec 1 lokusları bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlarda 1RS'nin ekmeklik kalitesi kaynağı ile 1RS'nin bulunduğu yerin etkisi arasında yakın ilişki yoktur. Bu da ekmeklik kalitesi yönünden genetik bir varyasyona neden olmaktadır. Ekmeklik kalitesindeki kusurları en aza indirmek amacıyla çavdarı melezlemelerde olabildiğince az kullanmak gerekir. Kaliteli yumuşak buğday konusunda T1BLÆ1RS ve T1DLÆ1RS translokasyonlarını içeren genotipler T1ALÆ1RS içeren genotiplere göre daha iyi bir seçenektir (Kim ve ark., 2005).

### 5. Çavdar Translokasyonlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri

Buğday tane veriminin ve adaptasyonunun artırılmasında 1AL.1RS ve 1BL.1RS çavdar translokasyonları önemli ve olumlu etkiler göstermiştir. 1BL.1RS translokasyonunu barındıran buğday genotiplerinin tane veriminin, tane ağırlığının, başak fertilitésinin, bitki biyokütlesinin olumlu olarak etkilendiği bazı araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Schegel ve Meinel, 1994; Moreno-Sevilla ve ark., 1995).

Kim ve ark. (2004), genetik tabanında Pavon 76 yazlık buğday çeşidini içeren 1R değişik çavdar kaynaklarını test etmiş, bunun sonucunda 1RS 1A, 1B veya 1D kromozomlarının hangisinde yer aldığına bakılmaksızın tane veriminin arttığını gözlemlemiştir.

**Çizelge 1.** Bu güne dek hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık sağlayan genler ve bu genleri içeren genetik kaynaklar ( Leonardo ve ark., 2017)

Stres Kaynağı	Çavdar Kromozomları								
	1R			2R			3R		
	Gen	Tanımlama	Gen Kaynağı	Gen	Tanımlama	Gen Kaynağı	Gen	Tanımlama	Gen Kaynağı
<i>Puccinia triticina</i>	<i>Lr26</i>	1BL.1RS	Petkus çavdarı; Kavkaz ve Veery buğday melezleri (Friebe ve ark., 1996; Singh ve Rajaram, 1991)	<i>Lr25</i>	4BS.4BL-2RL	Rosen çavdarı; Transec (Friebe ve ark., 1996; Singh ve ark., 2012)			
				<i>Lr45</i>	2AS-2RS.2RL	Petkus çavdarı; RL6144 (Friebe ve ark., 1996; McIntosh ve ark., 1995)			
					2BS.2RL	2BS.2RL-SLU (Hysing ve ark., 2007)			
<i>Puccinia striiformis</i> var. <i>striiformis</i>	<i>Yr9</i>	1BL.1RS	Petkus çavdarı; Kavkaz ve Veery buğday melezleri (Friebe ve ark., 1996; Mago ve ark., 2002)						
	<i>YrCn17</i>	1BL.1RS	Petkus çavdarı L155; R14, Chuan-nong 17 (Luo ve ark., 2008; Ren ve ark., 2009)						
	<i>YrR212</i>	1BL.1RS	Dwarf çavdarı R12; R212 (Luo ve ark., 2008)						
	<i>yrCH45-1<sup>b</sup></i>	1BL.1RS	SW1862; Chuanmai45 (Yang ve ark., 2016)						
		1BL.1RS	Aigan çavdarı (Li ve ark., 2016)						
<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>	<i>Sr31</i>	1BL.1RS	Petkus çavdarı; Kavkaz ve Veery buğday melezleri (Friebe ve ark., 1996;)	<i>Sr59</i>	2DS.2RL	VT828041 Tritikalesi (Rahmatov ve ark., 2016)	<i>Sr27</i>	3AL.3RS	Imperial çavdarı; WRT238 (Friebe ve ark., 1996; Marais ve Marais 1994)
	<i>Sr50/SrR</i>	1DL.1RS	Imperial Çavdarı (Mago ve ark., 2002)		2BS.2RL	2BS.2RL-SLU (McIntosh ve ark., 1995)			
	<i>SrIRS<sup>Amigo</sup></i>	1AL.1RS	Amigo buğdayı (Friebe ve ark., 1996; Mohler ve ark., 2001)						

Çizelge 1. (Devamı)

<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>	<i>Pm8</i>	1BL.1RS	Petkus çavdarı; Kavkaz ve Veery buğdayı melezleri (Friebe ve ark., 1996; Mohler ve ark., 2001)	<i>Pm7</i>	4BS.4BL-2RL	Rosen çavdarı; Transec Buğdayı (Friebe ve ark., 1996)	
	<i>Pm17</i> ; allelic to <i>Pm8</i>	1AL.1RS	Insave çavdarı; Amigo buğdayı melezleri (Friebe ve ark., 1996; Mohler ve ark., 2001)	ND	2BS.2RL	2BS.2RL-SLU (McIntosh ve ark., 1995)	
	<i>PmCn17</i>	1BL.1RS	Petkus çavdarı L155; R14, Chuan-nong 17 (Ren ve ark., 2009)	ND	(2D)2R	Alman Beyaz Çavdarı; WR02-145 Buğdayı (An ve ark., 2006)	
				<i>PmJZ</i> <i>HM2R</i> <i>L<sup>b</sup></i>	(1D)1R+2R	Jingzhouheimai çavdarı ; H-J DA2RDS1R(1D) buğdayı (Zhuang ve ark., 2011)	
<i>Schizaphis graminum</i>	<i>Gb2</i>	1AL.1RS	Insave çavdarı; Amigo buğdayı melezleri (Sebesta ve Wood,1978; Lu ve ark. 2010; Friebe ve ark., 1996)				
	<i>Gb6</i>	1AL.1RS	Insave çavdarı; (GRS1201 Lu vd 2010 ; Friebe ve ark., 1996; Porter ve ark., 1991; Porter ve ark., 1994)				
<i>Diuraphis noxia</i>	<i>Dn7</i>	1BL.1RS	Turkey 77 çavdarı; 94M370 buğdayı Lapitan ve ark., 2007; Marais ve ark., 1994; Friebe ve ark., 1996				
<i>Rhopalosipum padi</i>		1AL.1RS	Panda tritikalesi; E12165 buğdayı (Lukaszewski, 1997; Crespo-Herrera ve ark., 2013)				
		(1D) 1R	Presto tritikalesi (Lukaszewski, 2006; Crespo-Herrera ve ark., 2013)				

## Çizelge 1. (Devamı)



<i>Sitobion avenae</i>	1AL.1RS	E12165 buğdayı, Amigo buğdayı, Rhino tritikalesi (Lukaszewski, 1997; Crespo-Herrera ve ark., 2013 )		
	(1D) 1R	Presto tritikalesi (Lukaszewski, 2006; Crespo-Herrera ve ark., 2013)		
<i>Mayetiola destructor</i>			<i>H21</i> 2BS.2RL	Chaupon çavdarı; KS85HF 011-5 (Friebe ve ark., 1990; Friebe ve ark., 1996)
<i>Aceria tosichell</i>	<i>Cmc3</i>	1AL.1RS		Insave çavdarı; Amigo buğdayı (Malik ve ark., 2003)
<i>Mayetiola destructor</i>			<i>H21</i> 2BS.2RL	Chaupon çavdarı; KS85HF 011-5 (Friebe ve ark., 1990; Friebe ve ark., 1996)
<i>Aceria tosichell</i>	<i>Cmc3</i>	1AL.1RS		Insave çavdarı; Amigo buğdayı (Malik ve ark., 2003)

Stres Kaynağı	4R			6R		
	Gen	Tanımlama	Gen Kaynağı	Gen	Tanımlama	Gen Kaynağı
<i>Blumeria graminis</i>		4BL.4RL + 7AS.4RS	Alman Beyaz çavdarı; WR41-1 (An ve ark., 2013)	<i>Pm20</i>	6BS.6RL	Prolific çavdarı; WGRC28 (Friebe ve ark., 1996)
		5DS-4RS.4RL	Kustro çavdarı ve MK25 tritikalesi (Fu ve ark., 2014)		6RL	Kustro çavdarı ve MK25 tritikalesi (Fu ve ark., 2014)
					6R	Alman beyaz çavdarı; WR49-1 (An ve ark., 2015)
<i>Mayetiola destructor</i>				<i>H25</i>	4BS.4BL-6RL	Balbo çavdarı; 88HF16 buğdayı (Friebe ve ark., 1996)
<i>Heterodera avenae</i>				<i>CreR</i>	6DS.6RL	T-701 tritikalesi melezleri (Dundas ve ark., 2001)
<i>Heterodera filipjevi</i>					(6D) 6R	(Cui ve ark., 2012)

## Sonuç

Yapılan araştırmalar gözden geçirildiğinde çavdar translokasyonları içeren buğday genotiplerinde tane veriminin, tane ağırlığının, başak fertilitésinin, kök ve bitki biyokütlesinin arttığı anlaşılmaktadır. Yine çavdardan buğdaya geçen genlerin etkisiyle buğdayın çinko ve bakır alımının arttığı, alüminyum toksisitesine, topraktaki asiditeye karşı toleransının arttığı gözlemlenmiştir. Yine çavdar translokasyonları sayesinde buğday hatlarının sarı pas, kara pas, kahverengi pas, külleme gibi önemli hastalıklara ve bazı zararlılara karşı dayanıklılık kazandığı, yabancı otlara karşı da üstünlüğünün arttığı belirlenmiştir. Çavdar translokasyonu içeren buğday genotiplerinin birçok yönden olumlu özellikler kazanmasına karşın ekmeklik kalite yönünden genel olarak olumsuz etkilendiği bilinmektedir.

Belirtilen nedenlerden dolayı çavdar translokasyonları, dünya genelinde buğday ıslah programlarında yaygın olarak kullanılmış ve melezleme ıslahı yöntemiyle birçok ekmeklik ve makarnalık buğday çeşidine aktarılmıştır. Yapılan araştırmalara bakıldığında; Dünyada geliştirilen çeşitlerin önemli bir kısmının çavdar translokasyonlarını genetik olarak bünyesinde barındırdığı ve Dünyadaki buğday ıslah programlarında çavdar translokasyonları içeren gen kaynakların yaygın bir şekilde bulunduğu anlaşılmaktadır.

Buğday ıslahında; çavdar translokasyonları, bünyesinde barındırdıkları hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık genleri, abiyotik ve biyotik stres etmenlerine karşı yüksek tolerans göstermesi bakımından gen kaynağı olarak yüksek bir öneme sahiptir. Ancak bu translokasyonlar ülkemizdeki buğday çeşitlerinde az bir oranda bulunmaktadır (Yediay, 2009). Bu nedenle çavdar translokasyonları veya farklı akraba türlerden elde edilmiş olan translokasyonlar ülkemizde yürütülen buğday ıslah programlarında daha yaygın bir şekilde kullanılmalıdır. Özellikle ülkemizin çavdar gen merkezi olmasından dolayı, buğday ıslah programlarında bu gen kaynağına gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

## Kaynakça

- An, D. G., Li, L. H., Li, J. M., Li, H. J., Zhu, Y. G. (2006). Introgression of resistance to powdery mildew conferred by chromosome 2R by crossing wheat nullisomic 2D with rye. *J Integr Plant Biol.* 2006;48:838–47.
- An, D., Zheng, Q., Luo, Q., Ma, P., Zhang, H., Li, L., et al. (2015). Molecular cytogenetic identification of a new wheat-rye 6R chromosome disomic addition line with powdery mildew resistance. *PLoS One.* 2015;10(8).
- An, D., Zheng, Q., Zhou, Y., Ma, P., Lv, Z., Li, L., et al. (2013). Molecular cytogenetic characterization of a new wheat-rye 4R chromosome translocation line resistant to powdery mildew. *Chromosome Res.* 21:419–32.
- Austin, R. B. (1999). Yield of Wheat in The United Kingdom: Recent Advances and Prospects. *Crop Sci,* 39:1604–1610.
- Cakmak, I., Dericci, R., Torun, B., Tolay, I., Braun, H. J., Schlegel, R. (1997). Role of rye chromosomes in improvement of zinc efficiency in wheat and tritikalesi. *Plant Soil.* 1997;196:249–53.
- Carver, B. F., Ownby, J. D. (1995). Acid soil tolerance in wheat. In: Donald LS, editor. *Advances in Agronomy.* Vol. 54. Academic Press; 1995. p. 117–173.
- Crespo-Herrera, L., Smith, C. M., Singh, R., Åhman, I. (2013). Resistance to multiple cereal aphids in wheat–alien substitution and translocation lines. *Arthropod Plant Interact.* 2013;7:535–45.
- Cui, L., Xiu, G., XiaoMing, W., Heng, J., WenHua, T., HongLian, L., et al. (2012). Characterization of interaction between wheat roots with different resistance and *Heterodera filipjevi*. *Acta Agron Sin.* 2012; 38:1009 English abstract.
- Dundas, I. S., Frappell, D. E., Crack, D. M., Fisher, J. M. (2001). Deletion mapping of a nematode resistance gene on rye chromosome 6R in wheat. *Crop Sci.* 2001;41:1771–8.

- Ehdaie, B., Whitkus, R. W., Waines, J. G. (2003). Root Biomass, Water-Use Efficiency, and Performance of Wheat-Rye Translocations of Chromosomes 1 and 2 in Spring Bread Wheat 'Pavon'. *Crop Science*, 43:710-717.
- Faris, J. D., Friebe, B., Gill, B. S. (2002). Wheat genomics: exploring the polyploid model. *Curr Genomics*. 2002;3:577-91.
- Friebe, B., Hatchett, J. H., Gill, B. S., Mukai, Y., Sebesta, E. E. (1991). Transfer of Hessian fly resistance from rye to wheat via radiation-induced terminal and intercalary chromosomal translocations. *Theor Appl Genet*. 1991;83:33-40.
- Friebe, B., Hatchett, J. H., Sears, R. G., Gill, B. S. (1990). Transfer of Hessian fly resistance from 'Chaupon' rye to hexaploid wheat via a 2BS/2RL wheat-rye chromosome translocation. *Theor Appl Genet*. 1990;79:385-9.
- Friebe, B., Jiang, J., Raupp, W. J., McIntosh, R. A., Gill B.S. (1996). Characterization of wheat-alien translocations conferring resistance to diseases and pests: current status. *Euphytica*. 1996;91:59-87.
- Fu, S., Ren, Z., Chen, X., Yan, B., Tan, F., Fu, T., et al. (2014). New wheat-rye 5DS-4RS-4RL and 4RS-5DS-5DL translocation lines with powdery mildew resistance. *J Plant Res*. 2014;127:743-53.
- Graybosch, R. A. (2001). Uneasy Unions: Quality Effects of Rye Chromatin Transfers to Wheat. *J Cereal Science*, 33:3-16.
- Heun, M., Fishbeck, G. (1987). Identification of Wheat Powdery Mildew Resistance Genes by Analysing Host-Pathogen Interactions. *Plant Breeding* 98: 124-129.
- Hsam, S. L. K., Mohler, V., Hartly, L., Wenzel, G., Zeller, F. J. (2000). Mapping of Powdery Mildew and Leaf Rust Resistance Genes on Wheat-Rye Translocated Chromosome T1BL.1RS Using Molecular and Biochemical Markers. *Plant Breeding*, 119:87-89.
- Hysing, S. C., Hsam, S. L. K., Singh, R. P., Huerta-Espino J, Boyd L. A., Koebner R. M. D., et al. (2007). Agronomic performance and multiple disease resistance in T2BS.2RL wheat-rye translocation lines. *Crop Sci*. 2007;47:254-60.
- Jiang, J., Friebe, B., Gill B. S. (1994). Recent advances in alien gene transfer in wheat. *Euphytica*. 1994;73:199-212.
- Kim, W., Johnson, J. W., Baenziger, P. S., Lukaszewski, A. J., Gaines, C. S. (2004). Agronomic effect of wheat-rye translocation carrying rye chromatin (1R) from different sources. *Crop Sci*. 2004;44:1254-8.
- Kim, W., Johnson, J. W., Baenziger, P., Stephen; Lukaszewski, A. J., Gaines, C. S. (2005). "Quality effect of wheat-rye (1R) translocation in 'Pavon 76'" (2005). *Agronomy & Horticulture -- Faculty Publications*. 116.
- Knight, E., Greer, E., Draeger, T., Thole, V., Reader, S., Shaw, P., et al. (2010). Inducing chromosome pairing through premature condensation: analysis of wheat interspecific hybrids. *Funct Integr Genomics*. 2010;10:603-8.
- Koszegi, B., Linc, G., Juhasz, L., Lang, L., Molnar-Lang, M. (2005). Occurrence of the 1RS/1BL Wheat-Rye Translocation in Hungarian Wheat Varieties. *Acta Agronomica Hungarica*, 48(3): 227-236.
- Krattinger, S. G., Lagudah, E. S., Spielmeier, W., Singh R. P., Huerta-Espino, J., McFadden, H., et al. (2009). A Putative ABC Transporter Confers Durable Resistance to Multiple Fungal Pathogens in Wheat. *Science*. 2009;323:1360-3.
- Landjeva, S., Korzun, V., Tsanev, V., Vladova, R., Ganeva, G. (2006). Distribution of the wheat-rye translocation 1RS. 1BL among bread wheat varieties of Bulgaria. *Plant Breeding*. 125 (1), 102-104.
- Lapitan, N. L. V., Peng, J., Sharma, V. (2007). A high-density map and PCR markers for Russian wheat aphid resistance gene Dn7 on chromosome 1RS/1BL. *Crop Sci*. 2007;47:811-20.
- Leonardo, A., Crespo, H., Gustavsson, L. G., Åhman, I. (2017). *Hereditas* A systematic review of rye (*Secale cereale* L.) as a source of resistance to pathogens and pests in wheat (*Triticum aestivum* L.) 154:14.
- Li, Z., Ren, Z., Tan, F., Tang, Z., Fu, S., Yan, B., et al. (2016). Molecular cytogenetic characterization of new wheat-rye 1R(1B) substitution and translocation lines from a Chinese *Secale cereale* L. Aigan with resistance to stripe rust. *PLoS One*. 2016;11(9), e0163642.
- Lu, H., Rudd, J. C., Burd, J. D., Weng, Y. (2010). Molecular mapping of greenbug resistance genes Gb2 and Gb6 in T1AL.1RS wheat-rye translocations. *Plant Breed*. 2010;129:472-6.
- Lukaszewski, A. J. (1990). Frequency of 1RS.1BL and 1RS.1BL Translocations in United States Wheats. *Crop Science*, 30: 1151-1153.

- Lukaszewski, A. J. (1997). Further manipulation by centric misdivision of the 1RS.1BL translocation in wheat. *Euphytica*. 1997;94:257–61.
- Lukaszewski, A. J. (2006). Cytogenetically engineered rye chromosomes 1R to improve bread-making quality of hexaploid triticales. *Crop Sci*. 2006;46:2183–94.
- Luo, P. G., Zhang, H. Y., Shu, K., Zhang H. Q., Luo, H. Y., Ren, Z. L. (2008). Stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp. tritici) resistance in wheat with the wheat-rye 1BL/1RS chromosomal translocation. *Can J Plant Pathol*. 2008;30:254–9.
- Mago, R., Spielmeyer, W., Lawrence, G. J., Lagudah, E. S., Ellis, J. G., Pryor, A. (2002). Identification and mapping of molecular markers linked to rust resistance genes located on chromosome 1RS of rye using wheat-rye translocation lines. *Theor Appl Genet*. 2002;104:1317–24.
- Malik, R., Brown-Guedira, G. L., Smith, C. M., Harvey, T. L., Gill, B. S. (2003). Genetic mapping of wheat curl mite resistance genes *Cmc3* and *Cmc4* in common wheat. *Crop Sci*. 2003;43:644–50.
- Marais G. F., Marais A. S. (1994). The derivation of compensating translocations involving homoeologous group 3 chromosomes of wheat and rye. *Euphytica*. 1994;79:75–80.
- Marais, G. F., Horn, M., Du Toit, F. (1994). Intergeneric transfer (rye to wheat) of a gene(s) for Russian wheat aphid resistance. *Plant Breed*. 1994;113:265–71.
- McIntosh, R. A. (1983). A Catalogue of Gene Symbols for Wheat. In: Sakamoto S (eds) Proc of 6th Int Wheat Genet Symp. University of Kyoto, Kyoto, Japan, pp 1197-1254.
- McIntosh, R. A., Dubcovsky, J., Rogers, W. J., Morris, C., Appels, R., Xia, X. C. (2013). Catalogue of Gene Symbols for Wheat <https://wheat.pw.usda.gov/GG2/Triticum/wgc/2013/>. Accessed 3 Jan 2017.
- McIntosh, R. A., Friebe, B., Jiang, J., The, D., Gill B. S. (1995). Cytogenetical studies in wheat XVI. Chromosome location of a new gene for resistance to leaf rust in a Japanese wheat-rye translocation line. *Euphytica*. 1995;82:141–7.
- Mettin, D., Blüthner, W. D., Schlegel, G. (1973). Additional Evidence on Spontaneous 1BL.1RS Wheat-Rye Substitutions. *Wheat Genet Symp*, 179184.
- Mohler, V., Hsam, S., Zeller, F., Wenzel, G. (2001). An STS marker distinguishing the rye-derived powdery mildew resistance alleles at the *Pm8/Pm17* locus of common wheat. *Plant Breed*. 2001;120:448–50.
- Moreno-Sevilla, B., Baezinger, P. S., Peterson, C. F., Graybosch, R. A., Mcvey, D. V. (1995). The T1BL.1RS Translocation: Agronomic Performance of F3-Derived Lines from a Winter Wheat Cross. *Crop Science*, 35: 1051-1055.
- Porter, D. R., Webster J. A., Burton R. L., Puterka, G. J., Smith, E. L. (1991). New sources of resistance to greenbug in wheat. *Crop Sci*. 1991;31:1502–4.
- Porter, D. R., Webster, J. A., Friebe, B. (1994). Inheritance of greenbug biotype-G resistance in wheat. *Crop Sci*. 1994;34:625–8.
- Rabinovich S. V. (1998). Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. *Euphytica*. 1998;100:323–40.
- Rahmatov, M., Rouse, M. N., Nirmala, J., Danilova, T., Friebe, B., Steffenson, B. J., et al. (2016). A new 2DS.2RL Robertsonian translocation transfers stem rust resistance gene *Sr59* into wheat. *Theor Appl Genet*. 2016;129:1383–92.
- Ren, T. H., Chen, F., Yan, B. J., Zhang, H. Q., Ren, Z. L. (2012). Genetic diversity of wheat-rye 1BL.1RS translocation lines derived from different wheat and rye sources. *Euphytica*. 2012;183:133–46.
- Ren, T. H., Yang, Z. J., Yan, B. J., Zhang, H. Q., Fu, S. L., Ren, Z. L. (2009). Development and characterization of a new 1BL. 1RS translocation line with resistance to stripe rust and powdery mildew of wheat. *Euphytica*. 2009;169:207–13.
- Schlegel, R. (2014). Current list of wheats with rye and alien introgression. Version 02-14.
- Schlegel, R., Meinel, A. (1994). A Quantitative Trait Locus (QTL) on Chromosome Arm 1RS of Rye and its Effect on Yield Performance of Hexaploid Wheat. *Cereal Res Comm*, 22:7-13.
- Schlegel, R., Werner, T., Hülgenhof, E. (1991). Confirmation of a 4BL/5RL Wheat-rye chromosome translocation line in the wheat cultivar ‘Viking’ showing high copper efficiency. *Plant Breed*. 1991;107:226–34.
- Sebesta, E. E., Wood, E. A. (1978). Transfer of Greenbug Resistance from Rye to Wheat with X-rays. *Agron Abstr, Am Soc Agron*, 61-62.

- Sebesta, E. E., Wood, E. A., Porter, D. R., Webster, J. A., Smith, E. L. (1994). Registration of Amigo Wheat Germplasm Resistant to Greenbug. *Crop Science*, 34: 293.
- Singh, A., Pallavi, J. K., Gupta, P., Prabhu, K. V. (2012). Identification of microsatellite markers linked to leaf rust resistance gene Lr25 in wheat. *J Appl Genet*. 2012;53:19–25.
- Singh, R. P., Rajaram, S. (1991). Resistance to *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* in 50 Mexican bread wheat cultivars. *Crop Sci*. 1991;31:1472–9.
- Villareal, R. L., Banuelos, O., Mujeeb-Kazi, A., Rajaram, S. (1998). Agronomic Performance of Chromosomes 1B and T1BL.1RS Near-isolines in the Spring Bread Wheat Seri M82. *Euphytica*, 103: 195-202.
- Villareal, R. L., Rajaram, S., Mujeeb-Kazi, A., Del Toro, E. (1991). The Effects of Chromosome 1B/1R Translocation on Yield Potential of Certain Spring Wheats (*Triticum aestivum* L.). *Plant Breeding*, 106:77-81.
- Yang, E., Li G., Li, L., Zhang, Z., Yang, W., Peng Y, et al. (2016). Characterisation of stripe rust resistance genes in the wheat cultivar Chuanmai45. *Int J Mol Sci*. 2016;17:601.
- Yediay F. Y. (2009). Ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde 1AL.1RS VE 1BL.1RS çavdar translokasyonları ile cücelik genlerinin araştırılması Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Zeller, F. J., Fusch, E. (1983). Cytologie und Krankheitsresistenz einer 1A/1Rund mehrerer 1B/1R-Weizen-Roggen-Translokationsorten. *Z. Pflanzenzüchtg*, 90:285-296.
- Zeller, J. F. (1973). 1B/1R Wheat-Rye Substitutions and Translocations. In: Sears ER, Sears MS (eds) *Proc of 4th Int Wheat Genet Symp.* University of Missouri, Columbia, USA, pp 209-221.
- Zhou, Y., He, Z. H., Sui, X. X., Xia, X. C., Zhang, X. K., Zhang, G. S. (2007). Genetic improvement of grain yield and associated traits in the northern China winter wheat region from 1960 to 2000. *Crop Sci*. 2007;47:245–53.
- Zhuang, L. F., Sun L., Li, A. X., Chen, T. T., Qi, Z. J. (2011). Identification and development of diagnostic markers for a powdery mildew resistance gene on chromosome 2R of Chinese rye cultivar Jingzhouheimai. *Mol Breed*. 2011;27:455–65.

## Jüt Tarımı ve Mekanizasyonu

M. Emin BİLGİLİ Sedat SÜLLÜ Uğur SEVİLMİŞ

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana  
eminbilgili@gmail.com

### Öz

Bu çalışmada, içeriğinde %26 lif, %60 sap ve %14 yaprak bulunan, Jütün (*Corchorus olitorius* L.) tarımı ve mekanizasyonu açısından problemlerin tespiti amaçlanmıştır. Bitkinin özellikle ürün yönetimi; toprak işleme, ekim, sulama, gübreleme, zirai mücadele, bakım, hasat, elyafın saptan soyulması (lif sıyırma), değerlendirme, biyokütle ve ekonomik önemi gibi faaliyetlerin yanı sıra taksonomisi ve botanik durumu da irdelenmiştir.

Türkiye'deki jüt üretimi, bazı nedenlerden dolayı sadece araştırma ve geliştirme amaçlı, sınırlı bir alanda yapılabilmektedir. Birçok bitkiye, lif içeriği ve biyokütle bakımından alternatif ya da münavebe bitkisi olabilecek; yerli, tescil adayı iki hat olmasına rağmen özellikle mekanizasyon kaynaklı problemlerden dolayı üretimi yapılamamaktadır.

Birçok ülkede, jüt tarımı ülkelerin kendi koşullarına göre mekanize olmuş ve üretilmekte iken Türkiye jüt konusunda, Dünyada ABD'den sonra ikinci ithalatçı ülkedir. Türkiye'de ekonomik anlamda jüt çok büyük yer tutmaktadır. Özellikle ekim ve hasat dönemlerinde yoğun bir işgücüne ihtiyaç duyulmasının, Türkiye'de jüt ekim ve hasat makinasının olmaması jüt tarımının gelişimi için önemli bir dezavantaj olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Jüt tarımı ve sorunları, mekanizasyon, Türkiye.

## Jute Agriculture and Mechanization

### Abstract

In this study, it was aimed to determine the problems in terms of agriculture and mechanization of Jute (*Corchorus olitorius* L.), which contains 26% fiber, 60% stalk and 14% leaf content. Especially product management of the plant, Taxonomy and botanical status as well as activities such as tillage, sowing, irrigation, fertilization, pest management, harvesting, fiber peeling (fiber stripping), product usage, biomass and economic importance was examined.

Turkey produces jute in a limited area basically for research and development purposes. Instead of jutes capacity to be an alternative in terms of fiber content and biomass and existence of two domestic lines at registration stage, there is no domestic production due to the problems caused by mechanization in particular. In many countries, jute agriculture has been mechanized according to the conditions of the countries, but this is not the case for Turkey and mainly due to this reason Turkey is the second jute importer country in the world after US. Jute is an important economic material in Turkey. It can be said that the need for intensive labor force especially during sowing and harvesting periods and lack of suitable sowing and harvesting machinery in Turkey are important disadvantages for the development of jute cultivation in Turkey.

**Keywords:** Jute agriculture and problems, mechanization, Turkey.

### 1. Giriş

Günümüzde, insan ve çevre sağlığı açısından sentetik ürünler yerine, doğal liflerin ambalaj sanayinde kullanılması için, Birleşmiş Milletler bu konuda gerekli hassasiyeti göstermeleri konusunda ülkeleri zorlamaktadır (Mutlu, 2012). Türkiye'de 1938 yılında, askeri ve sivil "çuval" ihtiyacını karşılamak amacıyla, jüt ile ilgili Antalya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde, Hindistan'dan temin edilen tohumlarla üretim amaçlı başlamış, ancak daha sonra ilerletilememiştir.

Türkiye’de jütün geniş kullanım alanı olması nedeniyle yıllık ortalama (2011 yılı için) 160 bin ton ürün ve parasal olarak 200 10<sup>6</sup> \$ ithalat yapılmıştır. Bunun tamamı Çin, Malezya ve Bangladeş’ten ithal edilmektedir. 2011 yılında Belçika’nın halı ihracatı 2 10<sup>9</sup> \$, Çin’in ise 1.6 10<sup>9</sup> \$’dır. Türkiye’de yalnız Gaziantep’te 1.2 10<sup>9</sup> \$’dır ve gelecek 5 yıl içinde bu ülkelerin ihracat rakamlarını da geçmeleri büyük ihtimaldir. Nitekim 2014’te Gaziantep’te 1.8 10<sup>9</sup> \$ ihracat rakamına ulaşılmıştır. Bu konudaki döviz çıkışıyla Türkiye adına bir dezavantajdır (Anonim, 2017).

Jüt, ıhlamurgiller (*Tiliaceae*) familyasının *Corchorus* cinsine mensup tekstil üretiminde pamuktan sonra ikinci öneme sahip sak lifidir. Tropik ve subtropik iklimlerde yetişen, boyu 2-4 metreye kadar ulaşan odunsu bir bitkidir. Jütün başlıca üretim yeri Asya kıtasıdır. Hindistan ve Bangladeş dünya üretiminin %90’ını karşılamaktadır. Üretimin buralarda fazla olmasının sebebi ise işçiliğinin çok ucuz olmasıdır. İşçilik ücretlerinin düşük olması nedeniyle jüt lifleri ucuza mal edilmektedir. Sıcağı seven bir bitki olması nedeniyle Türkiye’de bazı bölgelerde yetiştirilmesi oldukça zordur. Türkiye’de, Antalya, Adana, Hatay ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde jüt bitkisi yetiştirilebilir. Fakat ekim işlemlerinin zorluğu ve işçilik ücretlerinin yüksek olması nedeni ile Türkiye’de kullanılan liflerin tamamı ithal edilmektedir. Türkiye’de ithal edilen jüt liflerinin büyük çoğunluğu “halı ipi” ve “çuval” üretiminde kullanılmaktadır. Dünyada üretim ve kullanılabilirlik açısından pamuktan sonra gelen jüt lifi, doğada %100 bozunur olduğu için geri dönüşümlü ve çevre dostudur. Jüt lifi kendine özgü altın ve ipeksi bir parlaklığa sahiptir. Dünyada bitkisel liflerden imalatı en ucuz olan ipliklidir. Türkiye jüt ithalatında önemli bir ülkedir. Türkiye’de başta tekstil sektörü olmak üzere çeşitli sektörlerde kullanım alanına sahip olduğu bilinmektedir (Mutlu, 2012).

Literatürde, jüt lifleri kağıt, elektrik kablosu, perde, halat, ip, çuval gibi malzemelerin yanı sıra gıda, halı imalatında ve ilaç sektöründe de kullanıldığı belirtilmiştir. Ayrıca Kıbrıs’lı Türkler bu bitkinin kurutulmuş yapraklarından Molehiya isminde bir yemek yapmakta, bazı ülkelerde de baharat olarak kullanılmaktadır. Jüt yandığında dumanı toksik olmayıp ayrıca artık bırakmadığı vurgulanmıştır (Anonim, 2017).

Jüt bitkisi, Türkiye’de sadece iki tarımsal araştırma enstitüsünde çeşit geliştirme amacıyla üretilmekte, ancak buralardaki çalışmalar yetersiz kalmaktadır.

Bu çalışmada; jüt lifinin önemi, tarımı ve mekanizasyonu açısından problemlerin tespiti, bitkinin ürün yönetimi; toprak işleme, ekim, sulama, gübreleme, zirai mücadele, bakım, hasat, lif sıyırma, değerlendirme, biyokütle ve ekonomik önemi gibi faaliyetlerin yanı sıra taksonomisi ve botanik durumu da irdelenmiştir. Ayrıca öneriler getirilmiştir.

## 2. Ekonomik Önemi ve Kullanım Alanları

Jüt, Doğu Hindistan, Bangladeş, Nepal ve bazı Güneydoğu Asya ülkelerinde yetiştirilen önemli elyaf bitkilerinde birisidir. Üretim ve kullanım çeşitliliği açısından pamuktan sonra ikinci sırada yer almaktadır (Islam ve ark., 2013). Hem beyaz jüt (*C. capsularis* L.) hem de tossa jüt (*C. olitorius* L.) tıbbi değere sahiptir (Islam, 2013). Uluslararası pazarda işlenmiş jüt mallarına olan toplam talep 75.10<sup>4</sup> tondur (Uddin ve ark., 2014). 2012 yılında Hindistan ve Bangladeş’te toplam jüt üretimi sırasıyla 191.10<sup>4</sup> ton ve 145.10<sup>4</sup> tondur ve bunlar küresel jüt üretiminin %55.2 ve %41.9’üne denktir. Aynı yıl Bangladeş ve Hindistan, dünya jüt piyasasına sırasıyla 39.10<sup>4</sup> ton ve 18.10<sup>4</sup> ton tonluk jüt lifi ihraç etmiştir. 2012-2013 yılları arasında Bangladeş ve Hindistan, dünyadaki toplam jüt ve ilişkili ürünlerin pazarı sırasıyla %72.2’ü ve %18.9’unu ihraç etmişlerdir (IJSJ, 2014). Jüt, birim alana yüksek biyokütle üretimi olan tek yıllık yenilenebilir bir enerji kaynağıdır (Islam ve Alauddin, 2012). 2016 yılında dünyada jüt üretim alanı 1.5 10<sup>6</sup> ha, üretim 3.3 10<sup>6</sup> ton ve dünya ihracat miktarı 288 000 ton karşılığı 215 10<sup>6</sup> \$’dır (FAOSTAT, 2018).

Literatüre göre, jütün başlıca üreticileri; Hindistan, Bangladeş, Çin, Nepal ve Tayland, dünya üretiminin %95'inden fazlasını üretmektedirler.

Jüt lifi ahşap benzeri özelliklere sahip olması nedeniyle liflerin kompozit olarak kullanılması gibi birçok avantaja sahiptir. Jüt, yüksek spesifik özelliklere, düşük yoğunluğa, işleme ekipmanına daha az aşındırıcı davranışa, iyi boyutsal stabiliteye ve zararsızlık özelliğine sahiptir. Jüt yenilenebilir, çok yönlü, aşındırıcı olmayan, gözenekli, hidroskopik, visko-elastik, biyolojik olarak parçalanabilir, yanıcı olup reaksiyona erken girer. Elyaf, ağırlığa karşı yüksek mukavemete ve iyi yalıtım özelliklerine sahiptir (Gon ve ark., 2012).

### 3. Jütün Taksonomisi ve Botaniği

Jüt, *Corchorus* cinsi *Tiliaceae* familyasına ait bitkilerden elde edilen elyafın ortak adıdır. *C. Capsular L.* ve *C. olitorius L.* olmak üzere yalnızca iki *Corchorus* türü piyasada yetiştirilmekle birlikte, yaklaşık 40 yabancı tür bilinmektedir (Rowell ve Stout, 1998). Bangladeş'te yaklaşık 40 tür jüt vardır. Bununla birlikte, bu ülkenin çiftçileri başlıca iki tür jüt yetiştirmektedir: Birincisi *C. capsularis* (Beyaz veya Deshi jütü) ikincisi *C. olitorius* (Tossa veya boghi jütü)'dir (Islam ve ark., 2015). Beyaz Jüt'ün Indo Burma bölgesi, Tossa Jüt'ün Afrika kökenli olduğu düşünülmektedir (Islam ve Alauddin, 2012).

Jüt lifleri, bitki sapının floem bölgesinde gelişir (Rowell ve Stout, 1998). Jüt lifi %100 biyolojik olarak parçalanabilir ve geri dönüştürülebilir, dolayısıyla çevre dostu bir elyafır. Ortalama lif uzunluğu 16-24 cm'dir. Lif inceliği 15-25 mikron arasındadır. Rengi, önce açık sarı-kahverengi olduğu halde zamanla koyulaşır. Rutubeti emme yeteneği oldukça yüksektir. %100 nemli ortamda %34'e kadar rutubet alır. Ticari rutubeti %12'dir. İyi kaliteli olanlar çok parlaktır. Kopma mukavemeti oldukça iyidir, buna karşılık esnekliği çok azdır (Mutlu, 2012). Jüt lifi kimyasal kompozisyonu %59-63 selüloz, %21-24 hemiselüloz, %12-14 lignin, %0.4-0.8 balmumu, %0.2-0.5 pektin, %0.8-2.5 protin, 0.6-1.2 mineral madde içermektedir (Datta ve ark., 2016).

### 4. Ürün Yetiştiriciliği

Jüt yetiştiriciliği toprak işlenmesi ve tapan işlemlerini içeren arazi hazırlığı ile başlar (Kumar ve ark., 2014). Yüksek verim için genetik, mekanik, patolojik saflık ve en az %80 çimlenme kapasitesine sahip tohumlara ihtiyaç vardır. Bangladeş Jüt Araştırmaları Enstitüsü'nün tavsiyelerine göre, jüt tohumları 30 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzeri aralıkla ekilmelidir (Islam, 2007).

Çok (4-6) ayaklı ekim makinasıyla yapılan ekimlerde 3-4 kg.ha<sup>-1</sup> tohum gerekmektedir. Bu yolla kültürel işlemler daha iyi yapılmakta ve %10-15 daha yüksek elyaf verimi elde edilmektedir. Bir kişi, elle çekilir tip çok sıralı (4-6) ekim makinasıyla bir günde 0.5-0.6 ha araziye (25 cm sıra arasında) ekebilir (Kumar ve ark., 2014).

Serpme tohum ekim yöntemi, gereken tohumluk miktarında %15-20 artışa sebep olur. Çeşitli faktörlerin yanında bitki yoğunluğu, jüt verimini, kalitesini ve üretim maliyetini etkileyen önemli bir faktördür (Haque, 2011). Arzulanan verimleri elde etmek için 240 000- 300 000 bitki.ha<sup>-1</sup> popülasyonunu ve 30 cm×7 cm'lik bir bitki aralığının kullanılmasını önerilmektedir. Tohumluk oranı ekim yöntemine ve yetiştirilen türlere göre değişir. Serpme ekimde 6 kg.ha<sup>-1</sup> *olitorius* veya 10 kg.ha<sup>-1</sup> *capsularis* tohumluğu gereklidir. Sıra arası mesafe *olitorius* için 20 cm ve *capsularis* için 30 cm'dir (Anonymous, 2007). *Olitorius* ve *capsularis* türlerinden lif üretimi hedeflendiğinde sırasıyla optimum tohum gereksinimi 4-6 ve 6-8 kg.ha<sup>-1</sup>'dir, fakat Mayıs ortasından Haziran ortasına kadar yapılan ekimlerde tohum gereksinimi 3-4 ve 4-5 kg.ha<sup>-1</sup>'dir. Mitra ve ark. (2006)



tarafından yürütülen bir çalışmada, *C. olitorius* ve *C. capsularis* için optimum sıra aralığı sırasıyla 22-25 cm ve 25-30 cm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Azotlu gübreler, üç eşit parçada (ekim zamanı ilk uygulama, ekimden 20-25 gün sonra ikinci uygulama ve ekimden 40-50 gün sonra üçüncü uygulama) verilmelidir (Kumar ve ark., 2014). İyi bir büyüme göstermesi 60 kg.ha<sup>-1</sup>'e kadar artan N seviyesi ile sağlanabilir (Singh ve ark., 2014). Neeraj ve ark. (2010)'de benzer sonuçlar elde etmiştir ki 0'dan 40'a ve 40'dan 60 kg.ha<sup>-1</sup>'a artan N seviyeleri, jütün elyaf verimini ve sap verimini belirgin bir şekilde artırmıştır. Gübre yönetimi jütte tohum verimini de artırmada anahtardır (Alam ve ark., 2009). Potasyum ve kükürt, bitki boyunu, taban çapını artırarak lif verimini ve lif kalitesini geliştirir (Sarkar ve Bandyopadhyay, 2000).

Jüt ürünleri % 100 biyolojik olarak parçalanabilir ve geri dönüştürülebilir. Jüt bitkileri kök ve yaprağını toprağa bırakarak diğer bitkilere fayda sağlar ve gübrelerin kullanımını azaltır (Islam ve Ahmed, 2012). Jüt bitkilerinin kökleri toprak verimliliğini arttırmada hayati bir rol oynamaktadır. Diğer bitkilerle birlikte münavebeye girdiğinde jüt zararlılara ve hastalıklara engel olur ve toprağa önemli miktarda organik madde ve mikro besin maddeleri sağlar (Haque, 2011). Jüt, üretim, kullanım ve bertaraf aşamalarının tamamında çevreyle dosttur ve toksik madde üretmemektedir (Sarkar, 2008).

Genellikle Bangladeş ve Hindistan'da sıra üzerindeki bitkiler iki aşamada elle seyreltilir. İlk seyreltme, ekimden 20 gün sonra bitkiler 5-10 cm boya sahip olduğunda yapılır. Bu aşamada bitkiler 5 cm sıra üzeri mesafeye getirilir. İkinci ve son seyreltme işlemi ekimden 35 gün sonra, bitkiler 12-15 cm boya eriştiğinde gerçekleştirilir ve sıra üzeri 10 cm'ye getirilir. Böylece, bitki yoğunluğu 330 000 bitki.ha<sup>-1</sup> (*capsularis*) ve 500 000 bitki.ha<sup>-1</sup> (*olitorius*) arasına getirilir (Haque, 2011).

Tropik ve subtropik bölgelerde yetişen odunsu kökenli dikotiledondurlar. Lifler bu bitkilerin saplarından elde edilir. Jüt yetiştiriciliği için uygun koşullar, büyük nehirlerinin deltalarında bulunan alüvyon topraklar ve sulamanın mümkün olduğu tropik ve subtropik alanlardır. Bu kuşaktaki uzun gün koşulları, çiçeklenmeden önce önemli oranda vejetatif büyüme için bir fırsat sağlamaktadır. Jüt için optimum büyüme sıcaklığı 18-33 °C, pH 6.6-7.0 ve topraktaki minimum yıllık nem gereksinimi 250 mm'dir. Jüt 120-150 gün arasında değişen bir yetiştirme süresine sahiptir ve ortalama verim 2 200 kg.ha<sup>-1</sup>'dir. Olgunlukta boyu 2.5-3.5 m'ye ulaşır (Rowell ve Stout, 1998). Jüt, alüvyonlu bir toprak ve durgun suya ihtiyaç duyar. Jüt büyümesi için uygun iklim (sıcak ve nemli koşullar) muson mevsiminde ortaya çıkmaktadır. 20-40°C arasındaki sıcaklıklar ve %70-80 nispi nem oranları başarılı bir yetiştiricilik için elverişlidir. Ekim döneminde haftalık 50-80 mm yağışa ihtiyaç duyar (Islam, 2009). Yaşam döngüsü boyunca büyüme ve gelişimi için yaklaşık 418 mm suya ihtiyaç duyar. Ek olarak tohumun daha iyi çimlenmesine yönelik arazi hazırlığı için 77 mm su gereklidir (Barman ve ark., 2014). Deshi jüt (*C. capsularis* L.) genellikle orta ve orta düşük yükseklikte arazilerde yetiştirilir ve belirli bir süre boyunca suyun tutulmasına (fazla suya) dayanabilir. Tossa jüt (*C. olitorius* L.) ise orta ve yüksek seviyedeki topraklarda yetiştirilmektedir ve suyun tutulmasına (aşırı suya) dayanmamaktadır (Rahman ve Azad, 1991). Jüt bir yağışlı sezon bitkisidir. Nemli havalarda (%70-90 nem) 25-35 °C sıcaklık ve ekim döneminde bir ay boyunca 50-75 mm yağış ve sonradan haftada yaklaşık 50 mm yağış, ara sıra bol güneşli gün jüt üretimi için en uygun koşullar olarak kabul edilir (Jabbar, 1971). Olgunlaşması yalnızca 4-5 ay süren, hızla büyüyen bir üründür (Islam ve Ahmed, 2012). Jüt, tuzlu topraklarda kolaylıkla yetiştirilebilir (Ma ve ark., 2009).

Gün uzunluğu 12.5 saatin altına düştüğünde bitkiler vejetatif aşamadan generatif aşamaya geçer. Bitkileri doğru zamanda hasat etmek önemlidir ve tecrübe gerektirir. Jüt için en uygun hasat zamanı bitkilerin küçük baklalara sahip olduğu aşamadır. Hasat çiçeklenmeden önce yapılırsa genellikle daha düşük verim ve daha düşük lif verimi ile

sonuçlanır, buna karşılık tohumların olgunlaşmasına izin verilecek kadar gecikilirse lif sert ve kaba hale gelir ve bitkiden zor ekstrakte edilir (Rowell ve Stout, 1998).

Hasat genellikle elle yapılmakta fakat hasat makinası bulunmaktadır. Jüt ve şeker kamışı hasat için tasarlanmış makina zeminden ilk 5 cm yükseklikte sapları kesen bir kesme ünitesi sistemi vardır. Kesildikten sonra tüm bitki makinanın arka bölümüne yönlendirilir ve ürünü nakletmek suretiyle metal bir destekle dik durur. Makina 52 BG motorla güçlendirilmiş, net ağırlık 2 000 kg, çalışma verimi 0.68-1 ha.h<sup>-1</sup> ve çalışma genişliği 1 800 mm'dir (Anonymous, 2017a).

Jüt, Çin için önemli bir bitkidir fakat geleneksel yöntemlerle hasat (elle hasat) yapılması yüksek işgücü gerektirmenin yanı sıra düşük verimlilik göstermekte ve ekonomik olarak düşük fayda sağlamaktadır. Çin'de dizayn edilmiş olan bir hasat makinası (4HB-480 serisi) ile %90 verimle, saatte 1 ton taze kabuk çıktısı elde etmektedir. İşgücü gereksinimini azaltmakta ve tarlalarda kolaylıkla kullanılmaktadır (Anonymous, 2017b).

Geleneksel Jüt lifi üretimi, çürütme yöntemi ile yapılır. Çürütme sonunda lif demetleri gövdeden elle soyularak ayrılır.

Yüksekliği 245-365 cm arasında olan bitki, zemin seviyesinden kesilir. Hasat edilen bitkiler, yaprakların dökülmesi için 3 gün boyunca tarlada bırakılır. Daha sonra saplar demet yapılır (Islam, 2007).

Hasat edilmiş üründen liflerin alınması; ürünü, ıslatıp ve sökme işlemi ile yapılmaktadır. Demet haline getirilmiş jüt sapları, liflerin gevşetilerek odunsu kısımdan ayrılması için tanka alındığı veya kanalda su birikintisinde tutulduğu bir işlemdir (Islam, 2007). Bu bir biyolojik süreçtir, su ve sucul mikroorganizmaların beraber gerçekleştirdiği bir işlemdir. Geleneksel metot olan kanal veya gölette tutma işlemi zaman alıcı, lif kalitesini bozucu ve çevreyi kirletici etki yapar. Ayrıca geleneksel yöntem su kısıntısının olduğu yerlerde uygulanabilir değildir ki, bu gibi bölgelerde polietilen tank en uygun tekniktir (Ali ve ark., 2015). Islatıp sökme işlemi lifin dayanıklılığını, rengini, parlaklığını ve dokusunu etkiler (IJS, 2009). Demetler en az 60 cm ile 100 cm derinlikte suya batırılır. Bu işlem 8-30 gün içinde kabuklar çubuklardan kolaylıkla ayrıldıklarında ve lifler ekstrasyona hazır hale geldiğinde tamamlanır. Bu işlemin tamamlanmasından sonra gelen soyma işleminde, elyafların saptan soyulması gerçekleştirilir. Bir demet sap elde tutulur ve kök tarafına gelen sap ucuna hafifçe bir tokmakla vurulur. Lifler gevşeyince soyulur ve temiz suda yıkanır. Liflerden, koyu rengin uzaklaştırılması için Tamarind (demirhindi) içeren suda 15-20 dakika tutulabilir ki bu işlem sonrasında yine temiz suda yıkama uygulanır. Fazla su sıkıldıktan sonra, lifler 2-3 gün güneşte kurumaması için bambu askılara asılır (Islam, 2007).

Bangladeş'ten ihraç edilen jüt lifi için kullanılan mevcut sınıflandırma sistemi; jütü önce beyaz ve tossa kategorilerine göre ayrıştırılır ve daha sonra A'dan E'ye kadar harflerle gösterilen beş sınıfta değerlendirilir. Sınıflamada kullanılan başlıca ölçüt renk, parlaklık, mukavemet, temizlik ve lif kusurlarıdır (Rowell ve Stout, 1998).

Hossen ve ark. (2008)'in eğitimden geçirilmiş çiftçilerle yürüttüğü bir çalışmada elde edilen en yüksek tohum verimi 702 kg.ha<sup>-1</sup> olmuştur. Bangladeş, yıllık 4 000 - 4 500 ton jüt tohumluğu ihtiyacı olan bir ülkedir. Fakat "Bangladesh Agricultural Development Corporation" (BADC) ancak bunun 800 - 1 000 tonunu karşılayabilmektedir. Çiftçiler 400 - 600 ton üretmektedir. Talebin gerisi Hindistan'dan ithalatla karşılanmaktadır (Pulok ve ark., 2014). Sada jütünde ekimden 30-40 gün sonra olmak üzere iki kez tepe çekmenin ve Tossa jütünde ekimde 30, 45 ve 60 gün sonra olmak üzere üç kez tepe çekmenin daha yüksek tohum üretimi için faydalı olduğunu tespit etmişlerdir (Chaudhary, 2008).

Jüt tohumluğu sorununu aşmak, istenen kalitede tohumluk sağlama ve tohum verimini artırmak için “Bangladesh Jute Research Institute” geç sezonda veya sezon dışında tohum üretimini desteklemektedir ki bu durumda ekimler Ağustos-Eylül'de yapılmakta, hasat ise Aralık-Ocak ayında yapılmaktadır (Hossain ve ark., 1994).

Günümüzde Bangladeş'in tohumluk ihtiyacı 3 570 ton iken tedarik 1 430 ton'dur (Hanif ve ark., 2010).

Tohum kökenli hastalıklardan kaçınmak için mantar önleyici olarak 2.0 g.kg<sup>-1</sup> dozunda Carbendezim (etken madde) veya 5.0 g.kg<sup>-1</sup> dozunda Captan (etken madde) tohuma muamele edilmelidir (Kumar ve ark., 2014).

Ekimden sonraki ilk ay yabancı ot yönetiminde en önemli dönemdir. Bu aşamada jüt bitkisi yabancı otlarla rekabette geri kalır. Tek başına herbisit uygulaması veya herbisit uygulaması ile birlikte ekimden 35 gün sonra yapılan elle çekme işlemi jüt tarlalarındaki yabancı otların ekonomik olarak kontrol edilmesinde yeterlidir (Kumar ve ark., 2014). Geleneksel elle yabancı ot mücadelesi kültürel işlemlerin toplam maliyetinin yaklaşık %40'ını (Saraswat, 1974) içerir ve mücadele yapılmadığında elyaf veriminde %70'e kadar azalmaya sebep olabilmektedir (Ghorai ve ark., 2013). Kimyasal mücadelede çıkış sonrası (post-emergence) herbisit olan quizalofop-ethyl (etken madde) jüt tarlasındaki dar yapraklı tüm otları kontrol edebilmektedir (Ghorai, 2008). Büyümenin erken evrelerinde yabancı ottan arınmış durumda her zaman daha yüksek verim elde edilir (Saraswat ve Sharma, 1983). Çıkış öncesi kullanılan herbisitlerden sadece birkaçı jüt yabancı otların kontrolünde orta derecede etkilidir. “Central Research Institute for Jute and Allied Fibres” (ICAR) tarafından Batı Bengal'de, Trifluralin (%48 EC) uygulamak suretiyle jüt yabancı ot yönetimi için bir tarla denemesi yürütülmüştür. Trifluralin'in 0.75-1.0 kg.ha<sup>-1</sup> dozu elle mücadeleye göre en iyi kontrol etkinliğini (%86-91) sağlamıştır. Ekimden 1 gün önce yapılan uygulamayla toprağa karıştırılan Trifluralin ile dar ve geniş yapraklı yabancı otların çoğu kültür bitkisi-yabancı ot rekabetinin yoğun olduğu erken periyot boyunca kontrol altına alınmış ve verim elle ot mücadelesine kıyasla (%28-44) fazla verim alınmıştır (Sarkar ve ark., 2005).

Butachlor 50EC ya da butachlor 5G @ 1.0-1.5 kg.ha<sup>-1</sup> (etken madde) uygulaması ekimden 7 gün önce ile ekimden 72 saat sonra arasındaki periyotta uygulandığında jütte tek yıllık dar yapraklı otları ve bazı geniş yapraklı yabancı otları 3 hafta boyunca kontrol altında tutmaktadır. Pretilachlor 50 EC @ 0.83-0.90 kg.ha<sup>-1</sup> (etken madde) ekimden sonraki 24-48 saat içerisinde uygulanıp yeterli yağış veya sulama uygulaması ile neredeyse tüm yabancı otları engellemektedir (Kumar ve ark., 2013). Eğer tarlada dar yapraklı yabancı otlarla kaplıysa ekimden 15-20 gün sonra post emergence herbisitlerden Quizalofop-ethyl %5 EC @ 60 gha<sup>-1</sup> + Dhanuvit @ 0.5-0.6 lha<sup>-1</sup> çok etkili olmaktadır (Kumar et ark., 2013). Jütte farklı yabancı ot ilaçlarının tarla koşullarında etkisini bulmak için yapılmış olan bir çalışmada; Fenoxaprop-p-ethyl, Fluazifop-pbutyl, Ethoxy Sulfuran, Fenoxaprop-p-ethyl, Quizalofop-p-ethyl test edilmiştir. Sonuçlar, sadece *Echinochloa colonum* ve *Digitaria sanguinalis*'in bu herbisitler tarafından kontrol edildiğini; sadece Ethoxy Sulfuran *Cyperus rotundus*'u kontrol edebilmiştir (Islam, 2014).

*M. phaseolina* (Tassi) Goid'in yol açtığı kök ve sap çürüklüğü hem *C. olitorius* L. hem de *C. capsularis* L. türlerini ekonomik olarak etkileyen en önemli jüt hastalıkları olup, verim ve lif kalitesinin kaybına neden olur. Jüt bitkisini zorlayan diğer hastalıklar fide yanıklığı, yaprak yanıklığı, antraknoz ve yaprak mozaiği'dir (Roy ve ark., 2008). Bunlar tohum, toprak ve hava kökenli olup çimlenmeden olgunlaşmaya kadar jütü etkiler (De, 2013). İnokulumda tohum daha önemli bir faktördür ve dayanıklı *C. olitorius* ve *C. capsularis* çeşitleri yoktur (Kar ve ark., 2009). Beyazsineğin de hastalık yaydığı bildirilmiştir (Ahmed ve ark., 1980). Taşıyıcı vektörler (zararlılar) jüt yaprak mozaiği

hastalığının yayılımında çok önemlidir. Gerçek yapraklardaki semptomlar kıvrılma, buruşukluk, iğnemsile hale gelme gibi belirtilerdir. Çiçekler de deforme olabilir ve dallanma artabilir (Haque ve ark., 2008).

Sarı akar ve *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) jütün ana zararlıları olarak kabul edilir (Rahman ve Khan, 2006). Sarı akar, *P. latus* ve *A. sabulifera* Guenee'nin, sırasıyla %10, %42 ve %50 arasında lif verim kaybına neden olduğu bildirilmiştir (Pandit ve ark., 2002). *Meloidogyne spp.* Bangladeş'teki en önemli jüt zararlılarından biridir ve bitki büyümenin çeşitli aşamalarında etkilenir (Ahmed, 1977). Bangladeş'in sıcak ve nemli iklimi, özellikle *Meloidogyne javanica* ve *Meloidogyne incognita* olmak üzere nematodlarının 14 türü için uygun koşullar sağlar (Timm ve Ameen, 1960).

Jüt, fide aşamasından hasada kadar böcekler, akarlar ve nematodlar da dahil olmak üzere çeşitli zararlıların saldırısı ile karşı karşıya kalır. Köklerden bitkinin tepesine kadar olan tüm dokular çeşitli zararlılara maruz kalır. Bangladeş'te *Anomis sabulifera* Guen., Tüylü Jüt Tırtılı (*Spilarctia obliqua* Wlk.), Sap Böceği (*Apion corchori* Marshall), Gri Böcek (*Mylocerus discolor* Bohemus) ve sarı akar (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) jütün ana zararlılarıdır (Haq, 2011).

## 5. Sonuç

Bangladeş'de, jütte karşılaşılan tarımsal problemler şöyle sıralanmıştır; kaliteli tohumluk bulmak, düşük jüt fiyatı, yüksek işgücü gereksinimi (Alam ve ark., 2000).

Chapke (2013)'ün yaptığı çalışmada; Jüt üreten çiftçilerin karşılaştığı temel sorunları 10 başlık altında toplamıştır. Bunlar;

1. Çiftçilerin yeni çeşitleri tanımaması,
2. Lif ekstraksiyon makinasının mevcudiyetinden bihaber olması,
3. Herbisit kontrolünü bilmemeleri,
4. Uygun gübre dozunu bilmemeleri,
5. Traktörle çekilebilir, dört sıralı ekim makinasından habersiz olmaları,
6. Uygun tohum miktarını ve tohum kaplama uygulamalarını bilmemeleri,
7. Hastalık kontrolünü bilmemeleri,
8. İnsektisitlerin etkisizliği,
9. Jütü soldurma sırasında %10-20 verim kaybı,
10. Toprak testlerinin yapılmaması gibi ana konular vurgulanmıştır.

Bir başka çalışmada, Hussain (2015), jütün düşük pazar fiyatı ve pazar fiyatındaki dalgalanmalar, üreticilerin ana problemleri olduğu ayrıca diğer problemler çiftçilerin jütü derecelere/sınıflara ayırmasını bilmemeleri ve kaliteli life birincil pazarda fiyat farkı ödenmemesidir. Bunların dışında, yüksek verimli çeşitlerin olmaması, çiftçilerin jüt tarımında teknoloji kullanımını bilmemeleri gibi sorunları dile getirmiştir.

Rahman (2001)'e göre jüt endüstrisinde ISO 9000 kalite yönetimi bir zorunluk haline gelmesi belirtilmiştir.

Dünyada, birçok ülkede jütün tarımı ülkelerin kendi koşullarına göre mekanize olmuş, üretimi bilinçli bir şekilde yapılabilen iken Türkiye için az bilinen bir ürün olan jüt üretimi, çok kısıtlı ve istenen düzeyde değildir. Özellikle uygun ekim makinasının kurgulanmaması ve hasat döneminde emek yoğun bir işgücüne ihtiyaç duyulması, jüt bitkisine uygun, iklim ve toprak yapısı koşullarında çalıştırılabilecek bir hasat makinasının olmaması bir dezavantaj olarak söylenebilir.

Türkiye'de jüt üretimi, bazı nedenlerden dolayı yapılamamaktadır. Birçok bitkiye, lif kalitesi bakımından alternatif ya da münavebe bitkisi olabilecek yerli iki adet tescil adayı

hattın mevcut olması büyük bir avantajdır. Uygun mekanizasyon sistemlerinin, özellikle hasat-harman makinalarının tespit edilmemiş olması üretimin önündeki ana engeldir.

Jüt, Hindistan, Bangladeş ve Çin gibi ülkelerde yoğun üretim alanları bulsa da dünyanın her tarafında tüketimi olan önemli bir lif bitkisidir. Türkiye’de jüt türevi ürünleri kullanan bir ülke olarak ithal ettiği bu ürünleri kendi üretir hale gelmelidir. Bu açıdan bakıldığında sadece lif değil ana üretici ülkelerin önemli miktardaki tohum açığı da, jütü Türkiye için cazip hale getirmektedir. Türkiye’deki jüt üretimine başlatmak için mevcut en önemli sorun yüksek ve kaliteli ürün üretmede hayati öneme sahip tam mekanize bir üretim sisteminin Türkiye koşulları için geliştirilmesidir. Bu amaçla, dünyada mevcut jüt ile ilgili mekanizasyon araçları bu çalışma kapsamında incelenmiş ve uygun olabilecek makinaların modelleri getirilerek; test edilmesi, öncelik arz etmektedir.

En önemli sorunlardan birincisi ekim makinası, ikincisi hasat ve harmanlama mekanizasyonudur. Birçok ülke bu sorunu kendi koşullarına göre çözüm üretmişlerdir. Ancak Türkiye’de ekim makinası, hasat ve harmanlama mekanizasyonu geliştirilememiştir. Mekanizasyon sorunlarının çözülmesi ile birçok ürüne alternatif olarak yetiştirilebilecek bir bitki olduğunu söylemek mümkündür. Doğal olarak, jütte modern tarım için mekanizasyon ihtiyacı doğmuştur.

Bu aşamalardan sonra daha uygun koşullarda alet ve makinalar geliştirilebilir ve dünya piyasasındaki bu boşluğa hitap edilebilir.

## Kaynakça

- Ahmed, M. U. (1977). A review of plant parasitic nematodes in Bangladesh. In Proceedings of the Seminar in the Imperial College of Science and Technology, (SICS’77), University of London, UK (pp. 3-3).
- Ahmed, Q. A., Biswas, A. C., Faruquzzaman, A. K. M. (1980). Leaf mosaic disease of jute [in Bangladesh]. Jute and Jute Fabrics Bangladesh (Bangladesh).
- Alam, A., Choudhury, R., Chowdhury, M. Z. A. (2000). Jute production at farmers' level: Practices and problems. Bangladesh Journal of Training and Development, 13(1/2), 229-236.
- Alam, M. M., Alam, A. K. M. M., Khandker, S., Alim, M. A., Haque, S. (2009). Effect of sulfur on late jute seed production in different AEZ of Bangladesh. Interl. J. Sustainable Crop Produ, 4(3), 33-37.
- Ali, M. R., Kozan, O., Rahman, A., Islam, K. T., Hossain, M. I. (2015). Jute retting process: Present practice and problems in Bangladesh. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 17(2).
- Anonim, (2017). TAGEM, <https://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/2012TBAD/ozetler.pdf>.
- Anonymous, (2007). Agriculture handbook of jute, kenaf and mesta. Bangladesh Jute Research Institute (BJRI), Manik Mia Avenue, Dhaka-1207, P-1.
- Anonymous, (2017a). [www.fibrafp7.net/portals/0/Pari\\_harvesting.pdf](http://www.fibrafp7.net/portals/0/Pari_harvesting.pdf) (Erişim: 01.06 2017).
- Anonymous, (2017b). Research and demonstration test on jute/kenaf peeling machine 4HB-480. [http://en.cnki.com.cn/Article\\_en/CJFDTOTAL-ZGMZ201302010.htm](http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-ZGMZ201302010.htm) (Erişim: 01/06 2017).
- Barman, D., Kundu, D., Ghorai, A., Mitra, S. (2014). Determination of evapotranspiration and crop coefficient of tossa jute (*Corchorus olitorius*). Journal of Agricultural Physics, 14(1), 67-72.
- Chapke, R. (2013). Impact of improved technologies on jute (*Corchorus olitorius*) production: A constraints analysis. Current Advances in Agricultural Sciences (An International Journal), 5(2), 245-249.
- Chaudhary, B. (2008). Jute Research and Development in Nepal: Status and Future Strategies. Proceedings of the Third SAS-N Convention. p.53-57. ISSN 1682-6566. Agricultural Research For Poverty Alleviation and Livelihood Enhancement.
- Datta, E., Rahman, S., Hossain, M. M. (2016). Different approaches to modify the properties of jute fiber: A. Cellulose, 58, 63.
- De, R. K. (2013). Effect of date of sowing on the incidence of stem rot of jute (*Corchorus olitorius* L.) caused by *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Journal of Mycopathological Research, 51(2), 251-257.
- FAOSTAT, (2018). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

- Ghorai, A. K. (2008). Integrated weed management in jute (*Corchorus olitorius*). Indian Journal of Agronomy (Indian Journal of Agronomy 53(2): 149-151.
- Ghorai, A. K., De, R., Chowdhury, H., Majumdar, B., Chakraborty, A., Kumar, M. (2013). Integrated management of weeds in raw jute. Indian Journal of Weed Science, 45(1), 47-50.
- Gon, D., Das, K., Paul, P., Maity, S. (2012). Jute composites as wood substitute. International Journal of Textile Science, 1(6), 84-93.
- Hanif, M. A., Hossain, M. F., Rayhan, S. M., Parvin, S., Azad, M. O. K. (2010). Effect of abiotic and biotic factors on the seed quality of deshi jute (*Corchorus capsularis*). Bangladesh Res. Pub, 386-390.
- Haq, M. A. (2011). Farmers practices for combating insect pests of jute in three intensive jute growing areas in Bangladesh and their On-Station Validation To Develop An Ipm Package Utilizing Bio-Control Agent and Neem Products.
- Haque, A. H. M. M., Saha, R., Alam, M. M., Khalequzzaman, K. M., Yasmin, L. (2008). Study of insect transmission of jute leaf mosaic virus and management through use of insecticide. Int J Sustain Crop Prod, 3, 64-67.
- Haque, M. A. (2011). Conservation agriculture based rice-wheat-jute cropping pattern in Bangladesh. conservation agriculture course 2011, 34.
- Hossain, M. A., Mannan, S. A., Sultana, K., Khandakar, A. L. (1994). A survey on the constraints of quality jute seeds at farm level. Agril. Support Service Project (GOB/WORLD BANK/ODA). Dhaka, Bangladesh.
- Hossen, M., Ali. M. S., Begum, M., Khatton, A., Halim, A. (2008). Study on high yield of quality jute seed production for diversified uses. J. innov. dev. strategy, 3, 71-73.
- Hussain, M. (2015). Problems and solutions in jute cultivation faced by the farmers in selected jute growing area of Bangladesh. Indian Journal of Natural Fibers, 2(1), 151-154.
- IJSG, (2009). Low cost retting of jute/kenaf/mesta for quality up-gradation, JCI and BJRI, CFC.
- IJSG, (2014). Data bank of jute, kenaf and allied fibers. Statistics of International Jute Study Group. 88 pages.
- Islam, M. M., Xiaoying, J, Uddin, M. E., Bhuiyan, F. (2015). Status and constraints of jute cultivation in Bangladesh: An experience from selected Upazilas under Chandpur district. Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 5(8), 175.
- Islam, M. M. (2009). Jute Seed Technology, Pub.M. Mahmudul Islam, 379, 165
- Islam, M. M. (2013). Biochemistry, medicinal and food values of jute (*Corchorus capsularis* L and *C. olitorius* L) leaf: a review. Int J Enhanc Res Sci Technol Eng, 2(11), 135-44.
- Islam, M. M. (2014). Research advances of jute field weeds in Bangladesh: A Review. Vol. 4, No. 4 Apr. 2014. p. 254-268. ARPN Journal of Science and Technology. ISSN 2225-7217.
- Islam, M. S., Ahmed, S. K. (2012). The impacts of jute on environment: An analytical review of Bangladesh. Journal of Environment and Earth Science, 2(5), 24-31.
- Islam, M. S., Alauddin, M. (2012). World production of jute: A comparative analysis of Bangladesh. International Journal of Management and Business Studies, 2(1), 014-022.
- Islam, M. S., Azam, M. S., Sharmin, S., Sajib, A. A., Alam, M. M., Reza, M. S., Khan, H. (2013). Improved salt tolerance of jute plants expressing the kate gene from *Escherichia coli*. Turkish Journal of Biology, 37(2), 206-211.
- Islam, Z. (2007). Attitude of farmers towards modern jute cultivation in baliakandi upazilla under rajbari district. MS (Ag. Ext. Ed.) Thesis.
- Jabbar, A. (1971). An economic study of white jute production improvement in a selected area of Mymensingh district, M.Sc. Ag. Econ, Thesis, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh.
- Kar, C. S., Kundu, A., Sarkar, D., Sinha, M. K., Mahapatra, B. S. (2009). Genetic diversity in jute (*Corchorus spp*) and its utilization: a review. Indian Journal of Agricultural Sciences, 79(8), 575.
- Kumar, M., Ghorai, A. K., Mitra, S., Kundu, D. K. (2013). Major weed flora in jute and their management. (Bulletin No. 1/2013).
- Kumar, S., Ghorai, A. K., Kumar, M., Nayak, R. K., Tripathi, A. N. (2014). Cost effective technologies of jute production. Popularkheti. ISSN: 2321-0001. Volume -2, Issue-2. (Apr-Jun), 2014.
- Ma, H.Y., Wang. R.J., Wang. X.S., Ma. H. (2009). Identification and evaluation of salt tolerance of jute germplasm during germination and seedling periods. Journal of plant genetic resources, 10(2), 236-243.
- Mitra, S., Maiti, S. N., Sarkar, S. (2006). Recommendations for jute and allied fibre crops: an endeavour of All India Network Project. CRIJAF, Barrackpore, Kolkata, 28.

- Mutlu, S. (2012). Jüt lifi ve tekstil - hazır giyim sektöründe kullanım alanları. Akdeniz Üniversitesi G.S.F. Moda ve Tekstil Tasarımı Bölümü. "1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu".
- Neeraj, K., Srivastava, R. K., Singh, M. V., Singh, R. B., Singh, R. K. (2010). Nitrogen substitution in jute (*Corchorus olitorius*) through green manure and farmyard manure for sustainable production in eastern tarai region of Uttar Pradesh. Jute and Allied Fibers Production, Utilization and Marketing, 179-182.
- Pandit, N. C., Rao, P. V., Chakraborty, A. K. (2002). Studies on the biotic and abiotic factors on the incidence of yellow mite of jute. Annual report, 2001, 2001-2002.
- Pulok, M. A. I., Hossain, M. M., Mazed, H. E. M. K., Mahabub, S. T., Sharmin, S. (2014). Effect of storage containers on the seed quality attributes of deshi jute (*Corchorus capsularis* L.) Int. J. Bus. Soc. Sci. Res. 2(2): 100-103.
- Rahman, M. (2001). Prospects and problems of jute yarn twine in international market (Doctoral dissertation, East West University).
- Rahman, M. M., Azad, A. K. (1991). Drainage in jute fields. Jute and Jute Fabrics, Bangladesh, 17, 7-8.
- Rahman, S., Khan, M. R. (2006). Incidence of pests and avoidable yield loss in jute, *Corchorus olitorius* L. Annals of Plant Protection Sciences, 14(2), 304-305.
- Rowell, R. M., Stout, H. P. (1998). 7. Jute and Kenaf. ([https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf/2007/fpl\\_2007\\_rowell004.pdf](https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf/2007/fpl_2007_rowell004.pdf))
- Roy, A., De, R. K., Ghosh, S. K. (2008). Diseases of bast fibre crops and their management in jute and allied fibres. Updates production technology. Central Research Institute for Jute and Allied Fibres, Barrckpore, 327.
- Saraswat, V. N. (1974). Efficient management of jute cultivation for a farm unit in West Bengal with specific reference to economy of weed Control (Ph. D. Thesis. Calcutta University, Calcutta (unpubl.).
- Saraswat, V. N., Sharma, D. K. (1983). Comparative efficiency of fluchloralin and diphenamid in controlling weeds in jute fields. Pesticides, 17:37-39.
- Sarkar, A. K., Bandyopadhyay, P. K. (2000). Effect of potassium, boron and crop age on the yield and quality of white jute (*Corchorus capsularis* L.). Journal of Interacademia, 4(1), 73-77.
- Sarkar, S. (2008). Good practices for jute and allied fibre crops. In Souvenir, International Symposium on jute and allied fibre Production, Utilization and Marketing (pp. 1-3).
- Sarkar, S., Bhattacharjee, A. K., Mitra, S. (2005). Weed management in jute by Trifluralin (%48 EC) in the early jute-weed competition phase. J. Crop Weed, 2, 30-33.
- Singh, M. V., Kumar, N., Singh, R. K., Kumar, V. (2014). Effect of nitrogen management on fibre yield of capsularis jute in Eastern Uttar Pradesh. Annals of Plant and Soil Research 16(1): 72-74.
- Timm, R. W., Ameen, M. (1960). Nema todes associated with commercial crops in East Pakistan. Agriculture Pakistan, 11(3), 355-363.
- Uddin, M., Hossain, J. J., Hoque, M. A. (2014). Present conditions of jute sector in Bangladesh. Banglavisoin Research Journal, 14(1), 68-79.

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

**Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)**

<b>Adı Soyadı</b> (Name)		<b>Adres</b> (Address)	
<b>E-posta</b> (E-mail)			
<b>Telefon</b> (Phone)		<b>Faks</b> (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 Ensttute 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 Ensttute and authorize the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Ensttute in respect of publication of the article.

<b>Sorumlu Yazarın Adı Soyadı</b> (Corresponding Author's Name)	<b>Adres</b> (Address)	<b>Tarih</b> (Date)	<b>İmza</b> (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.



**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)ji 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.