



Başaktaki Sıra Sayısının Arpada Verim, Bazı Kalite ve Morfolojik Parametrelere Etkisi

^aEnver KENDAL*, ^aHasan DOĞAN

^a GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü/Diyarbakır

*Sorumlu yazar: enver21_1@ hotmail.com

Geliş Tarihi: 12.12.2013

Düzeltilme Geliş Tarihi: 27.12.2013

Kabul Tarihi: 05.01.2014

Özet

Arpa yetiştiriciliğinde iki ve altı sıralı başak yapısına bağlı olarak verim ve kalite parametrelerinin nasıl etkilendiğini belirlemek üzere farklı coğrafik özelliklere sahip üç lokasyonda yürütülen çalışmada eşit sayıda iki ve altı sıralı hat ve çeşit kullanılmıştır. Denemeler, 2011-2012 yetiştirme sezonunda, tesadüf blokları deneme desenine göre, Diyarbakır Merkez, Hazro ve Kızıltepe lokasyonlarında yağışa dayalı şartlarda ve dört tekrarlamalı yürütülmüştür. Çalışmada; tane verimi, verimi etkileyen başaklanma süresi ve bitki boyu ile bazı kalite parametreleri (hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı ve elek analizleri) incelenmiştir. Yapılan birleşik analizde, incelenen özellikler bakımından genotip ve lokasyonlar arasında %1 ve %5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, başaktaki sıra sayısının arpada tane verimi ve kalite parametreleri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalara göre tane verimi bakımından altı sıralı genotiplerin verimli ancak düşük hektolitreye ve bin tane ağırlığı ile protein oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan sonuçlarına göre altı sıralı genotipler yüksek verimli ancak düşük kalite değerlerine, iki sıralı genotipler ise düşük verimli ancak yüksek kalite değerlerine sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuçlar; Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında arpa yetiştiriciliğinde başaktaki sıra sayısının arpada verim ve kalite unsurlarına etkisi konusunda bize ön fikir vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Arpa, başaktaki sıra sayısı, verim, kalite, GAP

Impact of Row Number in Barley Head on Yield, Some Quality and Morphological Parameters in Barley

Abstract

The aim of this study, to determine how the grain yield and quality parameters were affected by the genotype of two or six-row head in the cultivation of barley in in three different geographic locations. Equal number of two-row and six-row lines and types were used in the study. The trials were conducted in randomized complete block design with four replications in 2011-2012 growing season under rain-fed conditions in Diyarbakır, Hazro and Kızıltepe locations.. In the study, grain yield, heading time that affected yield and plant height, some quality parameters (test weight, thousand kernel weight, protein ratios and sieve analysis) were investigated. The combined analysis were determined regarding to many traits significant differences in terms of genotypes and location at the level of 1% and 5%. According to the results, the number of row was found to be effective on grain yield and quality parameters in barley. According to the average of genotypes used in this study, six-row line/ cultivars compared with two-row line/varieties. In six-row genotypes, a higher yield, lower hectoliters and thousand grain weights, protein values were obtained. . Study results suggested that high yield and low-quality values were obtained from six-row, -where as high quality and low-yield were obtained from two-row genotypes. These results gave pre-decision information about how the yield and quality criteria of barley depended on the number of row in head.

Key Words: Spring barley, number of row in head, yield, quality, GAP

Giriş

Arpa yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen maksimum verim birçok faktörün etkisi altındadır. Genotip, çevre ve toprak faktörleri bunların başında gelmektedir (Başer ve ark., 2001). Yetiştirme sezonuna göre bu üç temel faktörün etkisi değişmektedir. Bir araya geldiklerinde temel faktörleri oluşturan aynı zamanda tane verimini, verim unsurlarını ve kalite parametrelerini etkileyen temel faktörlerin yanında alt faktörlerin etkisi de büyüktür. Genotip faktöründe; yazlık-kışık, yemlik- maltlık, başak yapısı iki veya altı sıralı olması, uzun veya kısa boyluluk, erkencilik veya geççilik gibi özellikler ön plana çıkmaktadır (Narasimhalu ve ark., 1998; Harwey, 2010). Çevre faktöründe, yağış, sıcaklık, nem, kış soğukları, kış donları gibi çevre olayları, toprak faktöründe ise eğim, toprağın derinliği, mikro ve makro besin elementi içeriği ve toprağın bünyesi, toprak özellikleri gibi etkenler bir genotipin maksimum verim düzeyini etkileyen alt faktörlerdir (Çakır, 1988; Harapiak ve ark., 2000). Bunlarla birlikte yetiştirme şartları (sulama, gübreleme, yabancı ot ilaçlaması, ekim normu, sertifikalı tohumluk kullanımı, toprak işleme, münavebe) bir genotipin gerçek veriminin oluşmasını belirleyen unsurlardır (Aydın ve Katkat, 1997). Bu nedenle ıslah çalışmaları yapılırken bu faktörlerin göz önünde bulundurulması kaçınılmazdır.

Islah çalışmalarında geliştirilen çeşitlerin performansı yükseldikçe yapılacak yeni araştırmalarda daha detaylı çalışmalara yer verilmektedir. Bu detaylı çalışmalar kimi zaman laboratuvar çalışması (moleküller veya biyoteknoloji) şeklinde, kimi zaman da morfolojik bir gözleme dayanarak yapılmaktadır. Sonuç itibarı ile yapılan bütün çalışmalar bir genotipin maksimum verimini artırmayı ve birim alandan maksimum verim elde etmeyi amaçlamaktadır (Anonymous, 2008). Maksimum verim potansiyelinin hangi faktörlerden etkilendiğini bilmeyen çiftçiler, araştırmacılar ya da konu uzmanları arpa yetiştiriciliğinde başağın altı sıralı (boğumda bulunan 3 çiçeğin tane bağlaması) olmasını yüksek verim faktörü olarak değerlendirebilmektedir. Diğer faktörler göz ardı edildiği için zaman zaman büyük verim kayıplarına eden olmaktadır. Örnek vermek gerekirse; yazlık çevre faktörlerine sahip bir kuşakta yetiştiricilik yapan ve sadece altı sıralı başak yapısına sahip bir kışık arpa çeşidinin yüksek verimli olması düşüncesi ile yetiştirmeye çalışan üreticiler büyük kayıplar verebilmektedir (Harapiak ve ark., 2000). Kışık bir çeşidin yazlık bir iklimde yetiştirilmeye

zorlanması başaklanmama gibi anormal vakalara neden olabilmektedir.

Bu nedenle bu araştırmada; çevre şartlarına uygun ancak yüksek verimli olduğu düşünülen ve altı sıralı başak yapısına sahip genotipler ile yine benzer çevre şartlarına uygun ancak iki sıralı başak yapısına sahip olan eşit sayıda genotip karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada gelişme tabiatı aynı olan iki ve altı sıralı başak yapısına sahip arpa genotipleri verim ve kalite parametreleri açısından değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışma, 2011-2012 yetiştirme sezonunda Diyarbakır/Merkez (GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Deneme Uygulama alanı), Hazro Sarıçanak Köyü (çiftçi arazisi) ve Kızıltepe/Çağıl Köyü (çiftçi arazisi) olmak üzere üç lokasyonda, iki sıralı başak yapısına sahip 2, 4, 6, 12 nolu hat ile Samyeli ve Şahin 91 çeşitleri, altı sıralı başak yapısına sahip 7, 11, 13, 14 nolu hat ile Altıkıta ve Kendal çeşitleri ile dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan hatlar, ICARDA'nın melez programından elde edilmiş yazlık genotiplerdir. Çeşitler ise GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğüne tescil edilmiştir.

Tohum hazırlığı bin tane ağırlığına göre ve m²'ye 450 adet düşecek şekilde hazırlanmıştır. Denemeler ekim ayında deneme mibzeri ile ekilmiştir. Deneme parsellerinin alanı 7.2 m² olacak şekilde oluşturulmuştur. Deneme alanına toplam 10 kg da⁻¹ saf azot (N) ve 8 kg da⁻¹ fosfor (P₂O₅) verilmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da sapa kalkma döneminde verilmiştir. Ayrıca geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde hasat, parsel biçerdöveri ile 6 m² üzerinden yapılmıştır.

Çizelge 2'de denemenin yürütüldüğü lokasyonlara ait uzun yıllar iklim verilerini incelediğimizde; uzun yıllar sıcaklık ortalamalarında kış ve ilkbahar gelişme dönemi sıcaklıkları önemlidir. Diyarbakır'da minimum sıcaklıklar 1.6 °C, Hazro'da 2.3 °C, Kızıltepe'de 5.1 °C, olarak ölçüldüğünü görmekteyiz. İlkbahar gelişme döneminde ise Diyarbakır'da 8.2 ile 19.6 °C, Hazro'da 7.0 ile 17.6 °C, Kızıltepe'de 13.6 ile 23.6 °C arasında ölçülmüş olup Diyarbakır ve Hazro lokasyonları yakın değerlere sahipken Kızıltepe lokasyonu daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Lokasyonların uzun yıllar nem ortalamaları incelendiğinde ise; Diyarbakır %59.5, Hazro %49.8, Kızıltepe %48.8, yıllık ortalama oransal nem değerine sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. Çeşitlerin isimleri ve geliştiren kurumların çizelgesi

Genotip	Başak Yapısı	Temin Edildiği Yer	Tescil Yılı
2	2 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
4	2 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
6	2 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
12	2 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
Samyeli	2 Sıralı	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merk. Müd.	2011
Şahin -91	2 Sıralı	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merk. Müd.	1991
7	6 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
11	6 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
13	6 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
14	6 Sıralı	Kurak Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi	
Kendal	6 Sıralı	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merk. Müd.	2013
Altıkata	6 Sıralı	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merk. Müd.	2011

Çizelge 2. Lokasyonların 2011-12 Üretim Sezonu ve Uzun Yıllara Ait İklim Değerleri

Lokasyon	Meteor. Eleman	Yıllar	Aylar										Toplam / Ort.
			Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Diyarbakır	Sıcaklık (°C)	2011-12	25.0	16.4	6.4	2.3	2.4	1.9	5.1	15.2	19.6	27.7	12.2
		U. Yıllar	24.7	17.1	9.0	3.7	1.6	3.6	8.6	13.8	19.2	26.3	12.7
	Oransal Nem (%)	2011-12	30.2	41.6	58.8	73.9	84.4	68.2	59.2	58.5	58.0	27.8	56.0
		U. Yıllar	31.0	48.0	68.0	77.0	77.0	73.0	66.0	63.0	56.0	36.0	59.5
	Toplam Yağış(mm)	2011-12	9.2	11.8	73.0	40.2	78.3	74.4	44.0	26.2	41.0	7.0	405.1
	U. Yıllar	4.3	32.1	51.1	67.4	62.8	67.8	67.3	67.7	39.6	9.0	469.1	
Hazro	Sıcaklık (°C)	U. Yıllar	24.4	17.4	9.2	4.0	2.3	2.8	7.0	13.6	17.6	23.7	12.2
	Oransal Nem (%)	U. Yıllar	27.2	38.5	53.3	59.9	62.3	63.3	56.8	54.3	46.4	33.7	49.8
	Oransal Nem (%)	U. Yıllar	1.9	44.9	119.2	150.5	127.3	141.4	120.2	112.4	60.3	13.8	891.9
Kızıltepe	Sıcaklık (°C)	2011-12	26.5	18.2	21.4	5.7	5.1	6.1	9.1	18.6	22.7	30.6	18.8
		U. Yıllar	25.0	18.7	12.8	6.0	5.6	6.5	13.6	16.1	23.6	28.1	15.6
	Oransal Nem (%)	2011-12	36.7	49.3	61.7	70.7	82.8	66.7	56.6	50.9	49.2	25.8	55.0
		U. Yıllar	34.0	43.2	64.4	74.1	76.8	69.2	52.1	44.7	43.7	28.6	48.8
	Toplam Yağış(mm)	2011-12	4.2	15.2	38.2	19.7	66	26.8	16.4	7.4	5.2	0	217.0
	U. Yıllar	2.7	23.3	30.2	40.7	40.9	44.4	25.5	35.9	10.8	0.9	231.3	

Kaynak: Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Uzun Yıllar (1975-2012) ve Deneme Yıllarına Göre Aylık Veriler (2012).

Uzun yıllar oransal nem değerleri dikkate alındığında en yüksek ortalama oransal nem değerine sahip lokasyon Diyarbakır lokasyonu iken, en düşük yıllık ortalama oransal nem Kızıltepe lokasyonunda görülmektedir. Lokasyonların uzun yıllar yağış ortalaması dikkate alındığında ise 891.9 mm ile en fazla yağış Hazro lokasyonunda kaydedilirken, Diyarbakır lokasyonunda 469.1 mm Kızıltepe lokasyonunda ise 231.3 mm yağış kaydedilmiştir. Özellikle Kızıltepe lokasyonunda yıllık kaydedilen ortalama yağış miktarı az ve düzensiz olması nedeni ile bitki çıkışını sağlamak için bir defa ve yetiştirme döneminde olmak üzere toplamda iki defa yağmurlama sulama yapılmıştır

(150 mm). Araştırmada; tane verimi, bitki boyu, başaklanma süresi, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı ve elek analizi üzerinde incelemeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (SAS Institute, 2007) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Varyans analizlerinde lokasyonlar ve başak yapısına göre ortalamalar bağımsız olarak ayrı ayrı kendi arasında analize tabi tutulmuştur. Ayrıca genotip ortalamaları birleşik analize tabii tutularak

değerlendirilmiştir. Lokasyon ve genotip ortalamalarında yapılan varyans analizlerinde; incelenen özellikler bakımından Diyarbakır lokasyonunda bin tane ağırlığı hariç diğer tüm özellikler önemli bulunurken, bazı özellikler arasında istatistiki olarak $P < 0.01$, bazı özellikler arasında da $P < 0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Başak yapısına göre lokasyonların ortalamaları ve genel ortalamalar üzerinden yapılan analizlerde; Diyarbakır lokasyonunda tane verimi ve protein oranı, Kızıltepe lokasyonunda bin tane ve hektolitre ağırlığı ile protein oranı, Hazro lokasyonunda ise bin tane ağırlığı ve protein oranı önemli bulunurken diğer özellikler önemsiz bulunmuştur. Ortalamalar da ise bin tane ağırlığı ve protein oranı önemli bulunurken diğer özellikler önemsiz bulunmuştur.

Tane verimi

Tane verimine ait değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü gibi tane verimi Diyarbakır'da 589. 0-777.8 kg da⁻¹, Kızıltepe'de 492.5-817.6 kg da⁻¹, Hazro'da 196.5- 386.9 8 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Diyarbakır ve Kızıltepe'de en yüksek verim altı sıralı, en düşük verim iki sıralı genotiplerde, Hazro'da ise en yüksek ve en düşük verim iki sıralı genotiplerde tespit edilmiştir. Diyarbakır'da altı sıralı 11 nolu hat, Kızıltepe'de altı sıralı Kendal çeşidi, Hazro'da ise iki sıralı 6 nolu genotip öne çıkmıştır. Hazro lokasyonunda vejetasyon daha geç tamamlandığı için geçi genotiplerin daha yüksek verim verdiği tespit edilmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 4). Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, Diyarbakır (694.0 kg da⁻¹) ve Kızıltepe (627.6 kg da⁻¹) lokasyonlarında verim potansiyeli yüksek, Hazro lokasyonunda (287.8 kg da⁻¹) verim potansiyeli düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda; verim potansiyelinin yüksek olduğu lokasyonlarda (Diyarbakır ve Kızıltepe) altı sıralı genotipler, verim potansiyelinin düşük olduğu Hazro'da ise iki sıralı genotipler öne çıkmıştır. Genel olarak verim potansiyelinin yüksek olduğu çevrelerde altı sıralı, düşük olduğu çevrelerde ise iki sıralı başak yapısına sahip genotiplerin daha yüksek verime sahip olduğunu bildirmiştir (Harvey, 2010).

Başak yapısına göre ortalamalar üzerinden genotipler incelendiğinde; Diyarbakır istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuş ve altı sıralıların 725.1 kg da⁻¹ ile iki sıralılara göre daha yüksek verim verdiği tespit edilmiştir. Kızıltepe, Hazro lokasyonları ile ortalamalar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Yüksek verim potansiyeline sahip Diyarbakır'da altı sıralı genotiplerin dekar

başına 63 kg daha yüksek verime sahip olduğu tespit edilmiştir. Nitekim iki ve altı sıralı başak yapısına sahip 75 arpa çeşidinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, altı sıralı başak yapısına sahip çeşitlerin %6 oranında iki sıralılara göre daha yüksek verime sahip olduklarını bildirmişlerdir (Narasimhalu ve ark., 1998). Genotip ortalamalarında; 611.5 kg da⁻¹ verim ile Hazro lokasyonunda da en yüksek verime sahip iki sıralı 6 nolu genotip öne çıkarken, 476.7 kg da⁻¹ verim ile Diyarbakır ve Kızıltepe lokasyonlarında da en düşük verime sahip iki sıralı Şahin 91 çeşidi geride kalmıştır. İki sıralı Şahin 91 çeşidi geçi bir çeşit olduğu için vejetasyonun erken geliştiği Diyarbakır ve Kızıltepe'de geride kalmıştır (Çizelge 2 ve Çizelge 4). Yüksek tane verimi çevre şartlarına bağlı olarak değişse de daha çok genotipik bir özellik olduğunu bildirilmiştir (Başer ve ark., 2001). Çizelge 4'de görüldüğü gibi başaklanma süresi Diyarbakır'da 110-123 gün, Kızıltepe'de 105-123 gün, Hazro'da 112-123 gün arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın yürütüldüğü üç lokasyonda da iki sıralı Samyeli çeşidi en erken, Şahin 91 çeşidi ise en geç başaklandığı tespit edilmiştir. Başaklanma süresi çevre şartlarına bağlı olarak değişse de daha çok genotip özelliğine bağlı olarak değişmektedir (Çizelge 2 ve Çizelge 4).

Genotip ortalamalarında; lokasyonlarda olduğu gibi iki sıralı Samyeli çeşidi (109 gün) en erken, Şahin 91 çeşidinin (123 gün) ise en geç başaklandığı tespit edilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ikinci ürün ve kurak zamanlar için erkencilik önemli olup Aydın ve Katkat (1997), erken başaklanmanın arpada verimi artırdığını bildirmişlerdir. Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, başaklanma süresi en erken ortalama 111gün ile Kızıltepe'de başlarken, en geç ortalama 117 gün ile Hazro'da tamamlanmıştır. Diyarbakır'da ortalama başaklanma süresi 115 gün olarak belirlenmiştir. Lokasyonlara ait başaklanma sürelerinin farklı tarihlere denk gelmesi, ekolojiye bağlı olarak farklılık gösterdiğini bildirmiştir (Çakır, 1988). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde güneyden kuzeye doğru gittikçe başaklanma süresinin uzadığı bildirilmiştir (Kılıç ve ark., 1999). Araştırmadan elde edilen sonuçlar, daha önce aynı bölgede ve benzer şartlarda yürütülen ve başaklanma süresinin 100-122 gün arasında değiştiğini bildiren araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir (Kendal ve ark., 2010).

Çizelge 3. Tane verimine ait değerler (kg da⁻¹), oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Başak yapısı	Genotip	Lokasyonlar			Ortalama
		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	
İki Sıralı	2	667.3 c	601.2 bd	262.7 ce	510.4 CD
	4	661.0 cd	557.1 cd	301.1 bd	506.4 CD
	6	676.7 bc	653.3 bc	386.9 a	611.5 A
	12	656.5 cd	587.1 bd	196.5 e	480.0 D
	Samyeli	696.5 d	713.5 ab	286.9 bd	565.6 AB
	Şahin 91	589.0 f	492.5 d	348.6 ab	476.7 D
Altı Sıralı	7	752.9 ab	587.7 bd	281.0 be	572.3 AB
	11	777.8 a	586.4 cd	287.1 bd	550.4 BC
	13	664.6 cd	604.0 bd	223.3 de	497.3 CD
	14	724.3 ac	653.5 bc	262.0 ce	546.6 BC
	Kendal	706.5 ac	817.6 a	310.5 ac	540.5 BC
	Altıkāt	754.5 ab	677.0 bc	361.3 ab	597.6 AB
Ortalama		694.0 A	627.6 B	287.8 C	
A.Ö.F.		77.90*	126.92**	85.79*	58.56**
D.K (%)		7.8	14.0	20.4	13.4
Başak şekli ortalamaları		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	Ortalama
İki sıralıların ortalaması		662.8 b	628.2	275.4	522.1
Altı sıralıların ortalaması		725.1 a	627.0	300.3	550.8
A.Ö.F.		35.12**	64.57ÖD	44.3ÖD	65.22ÖD
D.K (%)		8.6	17.6	26.0	36.6

** = %5 düzeyinde önemli, * = %1 düzeyinde önemli, ÖD = önemli değil. DK: Değişim Katsayısı

Çizelge 4. Başaklanma sürelerine ait değerler(gün), oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Başak Yapısı	Genotip	Lokasyonlar			Ortalama
		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	
İki sıralı	2	113 fg	107 ef	114 ef	111 EF
	4	117 b	112 bc	116 be	115 BC
	6	114 ef	108 de	116 be	113 D
	12	112 gh	105 f	115 de	111 EF
	Samyeli	110 h	105 f	112 f	109 F
	Şahin 91	123 a	123 a	123 a	123 A
Altı sıralı	7	115 ce	111 bd	116 be	114 CD
	11	116 bc	113 b	118 bc	115 B
	13	115 ce	110 cd	115 ce	113 D
	14	114 de	112 bc	118 b	115 BC
	Kendal	116 bc	112 bc	118 b	115 B
	Altıkāt	116 bd	112 bc	117 bd	115 BC
Ortalama		115 B	111 C	117 A	
A.Ö.F.		1.54**	2.69**	2.49**	1.29**
D.K (%)		0.9	1.69	1.48	1.40
Başak Şekli Ortalamaları		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	Ortalama
İki sıralıların ortalaması		115	110	116	114
Altı sıralıların ortalaması		115	111	117	115
A.Ö.F.		1.86ÖD	2.90ÖD	1.80ÖD	1.49ÖD
D.K (%)		2.79	4.51	2.66	3.96

** = %5 düzeyinde önemli, * = %1 düzeyinde önemli, ÖD = önemli değil. DK: Değişim Katsayısı

Başaklanma süresi

Başaklanma sürelerine ait değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Başak yapısına göre ortalamalar üzerinden genotipler incelendiğinde; istatistiki açıdan farklılık

tespit edilemezken Diyarbakır'da iki sıralı ile altı sıralı başak yapısına sahip genotip ortalamaları aynı sürede, Kızıltepe, Hazro ve genel ortalamada ise iki sıralıların başaklanma süresi bir gün daha erken gerçekleşmiştir.

Bitki boyu

Bitki boyuna ait değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi bitki boyu, Diyarbakır'da 96-118 cm, Kızıltepe'de 80-103 cm, Hazro'da 66-85 cm arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın yürütüldüğü üç lokasyonda en kısa bitki boyu iki sıralı genotipler, en uzun bitki boyu ise Diyarbakır ve Kızıltepe'de iki sıralı, Hazro'da ise altı sıralı genotiplerde tespit edilmiştir. Bitki boyu çevre şartlarına bağlı olarak değişse de daha çok genotipin genetik özelliği etkisi altında olduğu bildirilmiştir (Whitman ve ark., 1985). Genotip ortalamalarında; lokasyonlarda olduğu gibi iki sıralı 4 nolu genotip 82 cm ile en kısa, altı sıralı 16 nolu genotip 100 cm ile en uzun boylu olduğu tespit edilmiştir. Genellikle uzun boylu genotiplerin yatma eğiliminde olmasından dolayı, çeşit geliştirme çalışmalarında kısa boylu genotipler tercih edilmektedir (Sönmez ve ark., 1999). Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, en uzun bitki boyu ortalama 106 cm ile Diyarbakır'da, en kısa bitki boyu ise ortalama 75 cm ile Hazro'da

ölçülmüştür. Kızıltepe'de ise ortalama 91 cm olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyunun, sıcaklık stresinin yaşandığı ve vejetasyonun geriden geliştiği bölgelerde daha kısa kaldığı, vejetasyon süresi boyunca stresin yaşanmadığı ve ilkbahar gelişme döneminde serin iklime sahip çevrelerde daha çok uzadığı ortaya konulmuştur. Bitki boyu arttıkça bitkinin yatması kolaylaşacağından ve tane veriminde saman artışı kadar bir artış olmayacağından, serin iklim tahıllarında 80-100 cm'lik bir bitki boyunun yeterli olacağını bildirmiştir (Yürür, 1998). Başak yapısına göre ortalamalar üzerinden genotipler incelendiğinde; istatistiki açıdan farklılık tespit edilememiş ancak ortalamalara göre üç lokasyonda da iki sıralı genotiplerin altı sıralı genotiplere göre daha kısa boylu olduğu anlaşılmıştır. Genel ortalamada iki sıralı başak yapısına sahip genotiplerin boyu ortalama 89 cm, altı sıralı başak yapısına sahip genotiplerin boyu ortalama 93 cm olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu daha çok genotipin etkisi altında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. Bitki boyuna ait değerler (cm), oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Başak yapısı	Genotip	Lokasyonlar						Ortalama
		Diyarbakır		Kızıltepe		Hazro		
İki sıralı	2	99	e	95	ab	68	cd	87 CE
	4	101	de	80	c	66	d	82 E
	6	96	e	88	bc	74	cd	86 DE
	12	115	ab	103	a	74	cd	91 BD
	Samyeli	108	c	88	bc	75	bd	91 BD
	Şahin 91	118	a	83	c	76	ac	95 AB
Altı sıralı	7	98	e	88	bc	76	ac	87 CE
	11	107	cd	90	bc	84	ab	100 A
	13	101	de	88	bc	76	ac	88 CD
	14	112	ac	98	ab	75	bd	95 B
	Kendal	106	cd	95	ab	76	ac	92 BC
	Altıkant	110	bc	95	ab	85	a	94 B
Ortalama		106	A	91	B	75	C	
A.Ö.F.		6.3**		11.62*		9.10*		5.22**
D.K (%)		4.10		8.91		8.38		7.11
Başak şekli ortalamaları		Diyarbakır		Kızıltepe		Hazro		Ortalama
İki sıralıların ortalaması		105		87		74		89
Altı sıralıların ortalaması		107		94		77		93
A.Ö.F.		4.73 ÖD		5.55 ÖD		4.51 ÖD		4.99 ÖD
D.K. (%)		7.68		10.5		10.2		16.7

** = %5 düzeyinde önemli, * = %1 düzeyinde önemli, ÖD = önemli değil. DK: Değişim Katsayısı

Bin tane ağırlığı

Bin tane ağırlığı ait değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi bin tane ağırlığı Diyarbakır'da önemsiz diğer lokasyonlarda önemli bulunmuştur. Kızıltepe'de 38.5-49.0 g, Hazro'da 36.4- 51.0 g arasında değişim göstermiştir. Kızıltepe

ve Hazro lokasyonlarında de en yüksek bin tane ağırlığı iki sıralı, en düşük bin tane ağırlığı ise altı sıralı genotiplerde tespit edilmiştir. Kızıltepe'de iki sıralı Samyeli çeşidi, Hazro'da ise iki sıralı 6 nolu hat, öne çıkmıştır. Genotip ortalamalarında; 47.9 g bin tane ağırlığı ile iki sıralı Şahin 91 çeşidi öne çıkarken, 36.8 g bin tane ağırlığı ile Kendal çeşidi

geride kalmıştır. Altı sıralı 13 nolu hat ve Altıkata Kendal çeşidi ile aynı grupta yer alarak düşük bin tane ağırlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Blumenthal ve ark. (1993), bin tane ağırlığının tane

dolum döneminde meydana gelen iklim koşulları ve özellikle sıcaklık tarafından belirlendiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 6. Bin tane ağırlıklarına ait değerler (g), oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Başak Yapısı	Genotip	Lokasyonlar			Ortalama
		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	
İki Sıralı	2	39.5	45.0 cd	46.9 ab	43.8 BD
	4	41.0	45.6 bd	44.1 bc	43.6 BD
	6	40.6	47.1 ac	51.0 a	46.2 AB
	12	43.3	49.0 a	40.9 ce	38.2 E
	Samyeli	41.9	48.6 a	46.4 b	45.6 AC
	Şahin 91	49.0	48.3 ab	47.1 ab	47.9 A
Altı Sıralı	7	41.3	43.0 de	43.5 ce	42.6 D
	11	37.5	40.7 ef	36.5 ef	44.4 BD
	13	39.5	39.0 f	36.4 f	38.3 E
	14	45.9	42.9 de	39.3 df	42.7 CD
	Kendal	35.3	38.5 f	36.6 ef	36.8 E
	Altıkata	35.0	38.9 f	37.4 ef	37.1 E
Ortalama		40.7 B	43.9 A	42.2 B	
A.Ö.F.		8.14ÖD	2.89**	4.49**	2.99**
D.K. (%)		9.0	3.0	4.8	6.04
Başak şekli ortalamaları		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	Ortalama
İki sıralıların ortalaması		41.5	45.9 a	45.3 a	44.2 A
Altı sıralıların ortalaması		40.0	41.9 b	39.0 b	40.3 B
A.Ö.F.		3.87ÖD	1.74**	2.85**	1.73**
D.K. (%)		11.1	4.6	7.9	8.7

** = %5 düzeyinde önemli, * = %1 düzeyinde önemli, ÖD = önemli değil. DK: Değişim Katsayısı

Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, en yüksek bin tane ağırlığı 43.9 g ile Kızıltepe'den elde edilirken, Hazro (42.2 g) ve Diyarbakır (40.7 g) lokasyonları daha düşük bin tane ağırlığına sahip olup aynı grupta yer almıştır. Bin tane ağırlığı genotip etkisine bağlı olduğu halde çevre şartlarından da etkilendiği görülmektedir. Hadjichristodoulou (1982), bitkiler tane doldurma döneminde strese maruz kalırsa bin tane ağırlığının azalacağını bildirmişlerdir. Başak yapısına göre ortalamalar üzerinden genotipler incelendiğinde; Kızıltepe ve Hazro lokasyonları ile ortalamalar istatistiki açıdan %1'e göre önemli bulunmuştur.

Diyarbakır lokasyonunda önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Diyarbakır da önemli olmamakla birlikte her üç lokasyon ve genel ortalamada iki sıralı başak yapısına sahip genotiplerin yüksek, altı sıralıların düşük bin tane ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalamada iki sıralılarda bin tane ağırlığı 44.2 g, altı sıralılarda 40.3 g olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, iki ve altı sıralı arpa çeşitlerinde bazı agronomik özelliklerinin incelendiği bir araştırmada bin tane ağırlığı, başaktaki sıra araştırmada; hektolitre ağırlığının daha çok genotiplerin genetik özelliklerine bağlı olduğunu bildirmiştir. Lokasyon ortalamaları incelendiğinde,

sayısının azlığından dolayı iki sıralı başak yapısına sahip arpalarda yüksek olduğunu bildirmiştir (Spuna ve ark., 2002).

Hektolitre ağırlığı

Hektolitre ağırlığına ait değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7'de görüldüğü gibi hektolitre ağırlığı Diyarbakır'da 65.3-71.2 kg hl⁻¹, Kızıltepe'de 61.9-68.9 kg hl⁻¹, Hazro'da 67.5-74.9 kg hl⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın yürütüldüğü her üç lokasyonda da en yüksek hektolitre ağırlığı iki sıralı genotiplerinden elde edilirken, en düşük hektolitre ağırlığı Diyarbakır ve Kızıltepe'de altı sıralı, Hazro'da ise iki sıralı genotiplerden elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından iki sıralılardan 6 ve 12 nolu genotip yüksek değerleri ile öne çıkmıştır. Genotip ortalamalarında; 70.4 ve 70.6 kg hl⁻¹ ile iki sıralı 4 ve 6 nolu genotipler öne çıkarken, 66.4 kg hl⁻¹ ile 7 nolu genotip geride kalmıştır. İki sıralı 12 nolu hat altı sıralı 7 nolu genotip ile aynı grupta yer alarak düşük hektolitre ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Kafa (1991), tarafından yürütülen benzer en yüksek hektolitre ağırlığı 71.3 kg hl⁻¹ ile Hazro'dan elde edilirken, Diyarbakır (68.4 kg hl⁻¹) ve Kızıltepe (65.5 kg hl⁻¹) lokasyonları daha düşük

hektolitreye ağırlığına sahip olduğu anlaşılmıştır. Rakımın düşük olduğu lokasyondan (Kızıltepe) rakımın yüksek olduğu lokasyona (Hazro) doğru hektolitreye ağırlığının yükseldiği tespit edilmiştir.

Blumenthal ve ark. (1993), hektolitreye ağırlığının tane dolun döneminde meydana gelen iklim koşulları ve özellikle sıcaklık tarafından belirlendiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 7. Hektolitreye ağırlıklarına ait değerler (kg-hl⁻¹), oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Başak yapısı	Genotip	Lokasyonlar			Ortalama
		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	
İki sıralı	2	68.5 ad	62.6 fg	73.3 ab	68.1 BC
	4	70.3 ac	68.4 ab	73.4 ab	70.7 A
	6	67.9 be	68.9 a	74.9 a	70.6 A
	12	71.2 a	63.6 df	71.7 bc	66.5 D
	Samyeli	67.4 ce	68.4 ab	71.0 bd	68.9 B
	Şahin 91	66.7 de	67.4 bc	67.5 e	67.3 CD
Altı sıralı	7	68.7 ad	61.9 g	68.6 de	66.4 D
	11	65.3 e	63.0 eg	71.2 bd	68.8 B
	13	68.7 ad	64.3 d	71.5 bc	68.2 BC
	14	70.5 ab	66.2 c	71.5 bc	69.4 AB
	Kendal	69.0 ad	67.3 bc	70.8 bd	69.0 B
	Altıkāt	66.2 de	64.0 de	70.5 cd	66.9 CD
Ortalama		68.4 B	65.5 C	71.3 A	
A.Ö.F.(0.05)		3.07*	1.27**	2.69*	1.30**
D.K. (%)		2.0	0.8	1.6	1.6
Başak şekli ortalamaları		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	Ortalama
İki sıralıların ortalaması		67.7	66.4 a	71.9	68.7
Altı sıralıların ortalaması		69.0	64.5 b	70.7	68.1
A.Ö.F.(0.05)		1.75ÖD	2.02*	1.79ÖD	1.51ÖD
D.K. (%)		3.02	3.64	2.97	4.71

** = %5 düzeyinde önemli, * = %1 düzeyinde önemli, ÖD = önemli değil. DK: Değişim Katsayısı

Başak yapısına göre ortalamalar üzerinden genotipler incelendiğinde; hektolitreye ağırlığı bakımından Kızıltepe lokasyonu istatistikî açıdan %5'e göre önemli bulunmuştur. Kızıltepe'de iki sıralıların ortalama hektolitreye ağırlığı 66.4 kg-hl⁻¹ iken, altı sıralıların ortalaması 64.5 kg hl⁻¹ olarak tespit edilmiş iki sıralıların daha yüksek hektolitreye ağırlığına sahip olduğu anlaşılmıştır. Diyarbakır ve Hazro ile genel ortalamada başak yapısına bağlı olarak herhangi bir farklılık tespit edilememiştir. Kuzey Dakota'da iki sıralı ile altı sıralı başak yapısına sahip arpaları karşılaştırdığı bir araştırmada genel olarak altı sıralıların daha yüksek hektolitreye ağırlığına sahip olduklarını bildirilmiştir (Anderson ve ark., 2012).

Protein oranı

Protein oranına ait değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 8'de görüldüğü gibi protein oranı bakımından yer, genotip, ortalamalar ve başak yapısı ortalamaları istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Diyarbakır'da %13.0-%15.9 Kızıltepe'de %38.5-%49.0, Kızıltepe'de %11.3-%14.6, Hazro'da %12.5-%15.8 arasında değişim göstermiştir. Her üç lokasyonda da en yüksek protein oranı iki sıralı, en düşük protein oranı ise

altı sıralı genotiplerde tespit edilmiştir. Diyarbakır'da iki sıralı 2 ve 4 nolu genotip, Kızıltepe ve Hazro'da ise iki sıralı Samyeli çeşidi öne çıkmıştır. Samyeli çeşidinin çeşit özelliğinde yüksek protein oranına sahip olduğu bildirilmiştir (Anonim 2012). Genotip ortalamalarında; %15.2 protein oranı ile iki sıralı Samyeli çeşidi ve 2 nolu hat öne çıkarken, %12.4 ile altı sıralı Altıkāt çeşidi geride kalmıştır. Altı sıralı Kendal çeşidi ve iki sıralı 13 nolu hat düşük protein oranına sahip olup Altıkāt çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Lokasyon ortalamaları incelendiğinde, en yüksek bin tane ağırlığı %14.4 ile Diyarbakır'dan elde edilirken, Hazro lokasyonu %14.2 ile aynı grupta yer almıştır. Kızıltepe (%12.7) lokasyonunun ise düşük protein oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu konuda; Kanada da protein oranı bakımından iki ve altı sıralı başak yapısına sahip arpaları karşılaştırdıkları bir çalışmada yer ve genotipin istatistikî anlamda önemli olduğu bildirilmiştir (Reid ve ark., 1993). Başak yapısına göre ortalamalar üzerinden genotiplerin protein oranı incelendiğinde; araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlar ve ortalamalar istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Diyarbakır'da iki sıralıların ortalaması %15.1, altı sıralıların ortalaması %13.8, Kızıltepe'de iki sıralıların ortalaması %13.2, altı sıralıların

ortalaması %12.2, Hazro'da iki sıralıların ortalaması %14.5, altı sıralıların ortalaması %14.0, olduğu ve iki sıralıların her üç lokasyonda da daha yüksek protein oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalama ise iki sıralılarda protein oranı

%14.2, altı sıralılarda %13.3 olduğu tespit edilmiştir. İki sıralı başak yapısına sahip genotiplerin daha yüksek, altı sıralı genotiplerin ise düşük protein oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 8. Protein oranlarına ait değerler (%), oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Başak Yapısı	Genotip	Lokasyonlar			Ortalama
		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	
İki sıralı	2	15.9 a	14.2 ab	15.4 ab	15.2 A
	4	15.9 a	13.0 be	14.6 bd	14.5 B
	6	15.3 ab	12.3 cf	13.5 df	13.7 CD
	12	14.1 df	13.4 ad	15.7 ab	12.7 E
	Samyeli	15.2 ac	14.6 a	15.8 a	15.2 A
	Şahin 91	14.9 bd	13.8 ac	14.2 ce	14.3 BC
Altı sıralı	7	14.3 ce	12.1 df	13.9 ce	13.4 D
	11	13.4 fh	11.3 f	13.4 df	14.4 B
	13	14.1 df	12.1 df	14.8 ac	13.6 D
	14	14.0 eg	12.5 cf	14.0 ce	13.5 D
	Kendal	13.2 gh	11.6 ef	13.1 ef	12.6 E
	Altıkak	13.0 h	11.9 df	12.5 f	12.4 E
Ortalama		14.4 A	12.7 B	14.2 A	
A.Ö.F.		0.90**	1.50*	1.15**	0.64**
D.K. (%)		2.85	5.37	3.68	3.99
Başak şekli ortalamaları		Diyarbakır	Kızıltepe	Hazro	Ortalama
İki sıralıların ortalaması		15.1 a	13.2 a	14.5 a	14.2 A
Altı sıralıların ortalaması		13.8 b	12.2 b	14.0 b	13.3 B
A.Ö.F.		0.56**	6.68**	0.77*	0.52*
D.K. (%)		4.60	6.33	6.42	8.06

** = %5 düzeyinde önemli, * = %1 düzeyinde önemli, ÖD = önemli değil. DK: Değişim Katsayısı

Kuzey Amerika'da iki sıralı ve altı sıralı başak yapısına sahip genotipleri tanedeki protein oranı açısından inceledikleri bir araştırmada, ağırlıklı olarak genotipe bağlı olsa da iki sıralı arpa genotipleri yüksek (%12.5), altı sıralı arpa genotipleri ise daha düşük (%11.5) protein oranına sahip olduğu bildirilmiştir (Horsley ve ark., 1997).

Elek analizi

Elek analizi 100 gr numune 2 dakika süre ile eleklerde titreşime tabi tutularak elek üstü ve elek altı değerleri elde edilmiş ve Çizelge 9'da verilmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü gibi 2.5 mm lik elek üstü değerleri incelendiğinde, %31.20 ile en yüksek değer altı sıralı başak yapısına sahip 7 nolu genotipte, en düşük %4.90 ile iki sıralı başak yapısına sahip Samyeli çeşidinden elde edilmiştir. 2.5 mm'lik elek üstü değerleri bakımından iki sıralı ile altı sıralı başak yapısına sahip arpa genotiplerin

ortalamalarına göre altı sıralıların (%15.6) iki sıralılara (%12.4) göre daha yüksek elek üstü değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. 2.25 mm'lik elek üstü değerleri incelendiğinde, en yüksek değer %56.00 ile altı sıralı başak yapısına sahip 11 nolu genotipte, en düşük değer %26.50 ile yine altı sıralı başak yapısına sahip 13 nolu genotipten elde edilmiştir. 2.25 mm'lik elek üstü değerleri bakımından iki sıralı ile altı sıralı başak yapısına sahip arpa genotiplerin ortalamalarına göre iki sıralıların (%39.2) altı sıralılara (%35.9) göre daha yüksek elek üstü değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Elek altı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerler %49.90 ile iki sıralı başak yapısına ve aynı zamanda en düşük elek üstü değerlerine sahip Samyeli çeşidinde, en düşük değerler %19.00 ile altı sıralı başak yapısına ve aynı zamanda en yüksek elek üstü değerlerine sahip 11 nolu genotipten elde edilmiştir.

Çizelge 9. Genotiplerin elek analiz sonuçları

Başak yapısı	Genotip	Elek analizi (%)		
		> 2.5 mm	> 2.25 mm	Elek Altı
İki sıralı	2	19.20	38.70	26.10
	4	11.40	42.20	32.60
	6	22.30	36.60	26.60
	12	11.50	38.90	32.50
	Samyeli	4.90	28.10	49.90
	Şahin 91	5.20	50.50	29.90
Altı sıralı	7	31.20	41.70	20.60
	11	19.00	56.00	19.00
	13	8.50	26.50	38.30
	14	19.30	33.80	31.10
	Kendal	10.40	30.20	39.20
	Altıkāt	5.20	27.20	39.60
Ortalama		14.00	37.50	32.10
İki sıralıların ortalaması		12.41	39.20	32.90
Altı sıralıların ortalaması		15.60	35.90	31.30

Çizelge 9'da görüldüğü gibi elek altı değerleri bakımından iki sıralı ile altı sıralı başak yapısına sahip arpa genotiplerinin ortalamalarına göre iki sıralıların (%32.9) altı sıralılara (%31.3) göre daha yüksek elek üstü değerlerine sahip olduğu dolayısıyla daha küçük çaplı tanelerden oluştuğu tespit edilmiştir. Kendal ve ark. (2010), tarafından aynı bölgede yürütülen benzer bir çalışmada; elek altı değerlerinin %12.3-%47.3, elek üstü değerlerinin ise %52.7-%87.7 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Aydın, M. ve 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
- Anderson V., Lardly G., Bauer., M. Swanson K., Zwinger S., 2012. Barley Grain and forage for Beef Cattle. North Dakota Agricultural Experiment Station, May, 2012.
- Anonymous, 2008. Barley Variety, Williston Research Extension Center. Mckenzie Country, Arnegard. http://www.ag.ndsu.edu/varietytrials/williston-rec/2008-trial-results/2008_MCBarley_wrec.pdf/view.
- Anonim, 2012 Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Raporları.
- Başer, İ., Korkut, K., Z., Bilgin, O., 2001. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının (*T. aestivum* L.) Tane Verimi ve Bazı Agronomik Karakterler Yönünden Değerlendirilmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, 99-104, Tekirdağ
- Blumenthal, C.S., Batey, I.L., Bekes, F., Wrigley, C.W., Barlow, E.W.R., 1991. Seasonal changes in wheat-grain quality associated

Sonuç olarak, iki ve altı sıralı başak yapısına sahip arpaların değerlendirildiği bu çalışmada tane verimi bakımından altı sıralı, bin tane ve hektolitre ağırlığı ile protein oranı bakımından iki sıralı arpa genotiplerinin öne çıktığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar; Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki ve altı sıralı arpalar karşılaştırılarak elde edilmiş olup, daha kesin sonuçları elde etmek için çalışmanın farklı özelliklere sahip çok sayıda genotiple farklı bölgelerde yürütülmesinde fayda vardır.

with high temperatures during grain-filling. Australian Journal of Agricultural Research 42, 21-30.

- Çakır, S., 1988. Osman Tosun gen bankasındaki 97-192 sıra numaralı arpa materyalinde bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, 63 s., Ankara.
- Harapiak, J., Karamanos, R., and Johnston, A., 2000. High Yielding Barley Production. CANADIAN Prairies. Better Crops/Vol. 84 (2000, No. 1)
- Harvey, B., 2010. Wither 6 row barley. Triennial barley meeting. 2010. <http://www.bmbri.ca/PDF/Whither%206-row%20barley.pdf>
- Hadjichristodoulou, A., 1982. The effect of annual precipitation and its distribution on grain yield of dry land cereals. J. Agricultural sci. Cambridge, 99:261-270
- Horslay, R.D., Frnackowiak, J.D. and Schwarz, P.B., 1997. Barley. http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-0-387-72297-9_7#page-2
- Kafa, İ., 1991. Çukurova koşullarında on yazlık buğday çeşidinin genotip x çevre

- interaksiyonları ve adaptasyon yetenekleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi Fen Bilimleri Enstitüsü,147s
- Kendal, E., Kılıç, H., Tekdal, S. ve Altıkat A., 2010. Bazı Arpa Genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman Kuru Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (2), 47-56, Şanlıurfa.
- Kılıç, H., Özberk, İ. ve Özberk, F., 1999. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Sıcak ve Kurağa Toleranslarının Belirlenmesi. www.tagem.gov.tr/projeler/99-tarla-icindekiler.html (Erişim20.05. 2003).
- Narasimhalu, P., Kong, D. and Choo, T.M., 1998. Straw yields and nutrients of seventy-five Canadian Barley cultivars. J. Anim SCI. 78:127-134, November, 1998.
- Reid, J. F., Choo, T. M., Ho, K. M and Martin, R.H., 1993. Comparing two- row and six- row barley for chemical composition with doubled-haploid lines. Agriculture and Agri Food, Canada.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B. ve Apak, R., 1999. Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23, 45-52.
- Spuna, J., Vaculova, K., Spunarova, M and Nesvatba Z., 2002. Comparison of important parameters of spring and winter barley cultivated in sugar beet production area of Czech Republic. <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/53002.pdf>
- 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.
- Yürür, N., 1998. Serin İklim Tahılları, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.