

## SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINA UYGUN ARPA (*Hordeum vulgare* L.) ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ\*

Abdulveli SİRAT İsmail SEZER  
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 31.05.2005

**ÖZET:** Bu araştırma, Samsun ekolojik koşullarına uygun arpa çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla, 2001-02 ve 2002-03 yılları arasında, Bafra ve Kurupelit'te tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çeşit olarak 6 sıralı Kıral, Erginel, Plaisent ve Çetin-2000 ile 2 sıralı Sladoran, Balkan-96 ve Fahrettinbey; hat olarak Sitap 01/6A kullanılmıştır.

Araştırmada fenolojik özelliklerden başaklanma süresi, agronomik ve morfolojik özelliklerden bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimi incelenmiştir. Ayrıca, kalite kriterlerinden 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı da belirlenmiştir.

İki yıl ve iki lokasyonda yürütülen araştırma sonucuna göre en fazla tane verimi Fahrettinbey (590.8 kg/da), Sladoran (562.8 kg/da) çeşitleri ile Sitap 01/6A (556.8 kg/da) hatından; en yüksek 1000 tane ağırlığı Sitap 01/6A (52.0 g)'dan, en yüksek hektolitre ağırlığı Fahrettinbey (68.1 kg/hl) ile Balkan-96 (66.4 kg/hl) çeşitlerinden elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Arpa, tane verimi, lokasyon, kalite, verim unsurları.

## DETERMINATION OF BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) SUITABLE FOR SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS

**ABSTRACT:** This research was conducted determination of eight barley genotypes, suitable for the Samsun ecological conditions, between 2001-02 and 2002-03, randomized complete block design with 4 replications. As the barley material six-row Kıral, Erginel, Plaisent, Çetin-2000 and two-row Sladoran, Balkan-96, Fahrettinbey and Sitap 01/6A varieties were used.

In this research some of the phenological characteristics heading duration, the agronomic and morphological characteristics plant height, spike length, the ear length, number of tiller per plant, grain yield, the quality characteristics 1000-grain weight, hectoliter weight were investigated.

According to the 2 years and on 2 locations research results; the highest results were gained for grain yield Fahrettinbey (590.8 kg/da), Sladoran (562.8 kg/da) and Sitap 01/6A (556.8 kg/da) varieties, the highest results for 1000-grain weight Sitap 01/6A (52.0g), the highest results for hectoliter weight Fahrettinbey (68.1 kg/hl) and Balkan-96 (66.4 kg/hl) varieties respectively.

**Key words:** Barley, grain yield, location, quality, yield components

### 1. GİRİŞ

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) buğday, mısır ve çeltikten sonra önemli tahıl cinsidir. Arpa, başta hayvan beslenmesi olmak üzere, malt ve bira endüstrisinde, az da olsa insan beslenmesinde kullanılmaktadır (Poehlman, 1985).

Dünyada arpa ekim alanı 55.3 milyon hektar, üretimi 139.4 milyon ton ve dekara verimi 251.9 kg'dır (Anon., 2004). Türkiye'de, arpa ekim alanı ise 3.4 milyon hektar, üretimi 8 milyon ton ve dekara verimi 232.0 kg ile tahıllar içerisinde buğdaydan sonra 2. sırada yer almaktadır (Anon., 2004). Samsun ili arpa ekilişi 15 372 hektar, üretimi 45 882 ton ve dekara verimi ise 298.5 kg olup, dünya ve Türkiye ortalamasının üzerindedir (Anon., 2003).

Arpa, Türkiye'de çok fazla gereksinim duyulan hayvan yemi ve biracılık hammaddesini karşılama ve buğdaya göre 15-20 gün daha erken hasadı ile ikinci ürün tarımı için geniş bir yetiştirme süresi sağlamaktadır (Sencar ve ark.,

1997).

Tarımı yapılan bitkilerde, kültürel tekniklerin en iyi uygulanabildiği ve çevrenin verimi sınırlamadığı koşullarda yüksek verimli çeşitler önerilebilmektedir. Ancak, arpa gibi geniş alanlarda yetiştirilen ve yetiştirilmesinde modern tarım tekniklerinin kullanılmadığı tarla bitkileri için, bütün çevre koşullarına uygun diğer bir ifade ile çevre şartlarından en az etkilenen stabil çeşitlerin geliştirilmesi önem kazanmaktadır (Yağbasanlar ve ark., 1997).

Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi arpada ekolojik koşullara ve yetiştirme tekniğine uygun çeşit seçimi verim düzeyini belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Ayrıca, çeşit seçiminde dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da ürün kalitesi yüksek arpa çeşitlerinin tercih edilmesidir. Bu nedenle Samsun koşullarına uygun maltlık ve yemlik arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları ve bazı kalite kriterlerini belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

\* Yüksek lisans tezinin bir bölümüdür

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırma, 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında, biri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Yerleşkesindeki uygulama alanında, diğeri Bafra Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü arazisinde olarak üzere iki lokasyonda yürütülmüştür. Birinci lokasyon deniz seviyesinden yaklaşık 120 m, ikinci lokasyon ise 5 m yüksekliktedir.

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek üzere ekim öncesi deneme alanlarından toprak örnekleri alınmış ve Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak Tahlil Laboratuvarında analiz edilmiştir. Kurupelit lokasyonunda ilk yıl topraklar, killi, nötr reaksiyonlu, kireçsiz, hafif tuzlu, fosforu az, potasyumu ve organik maddesi fazla; ikinci yıl ise killi, hafif asit, kireçsiz, tuzsuz, az fosforlu, fazla potasyumlu ve orta organik maddeli oldukları tespit edilmiştir.

Bafra lokasyonunda ise ilk ve ikinci yıl sonuçları birbirine yakın olup, sadece organik madde ilk yıl az, ikinci yıl orta olup, topraklar killi-tınlı, nötr reaksiyonlu, kireçli, tuzsuz, fosfor ve potasyumca fazla bulunmuştur.

Samsun ilinin iklim özellikleri, Orta Karadeniz Bölgesinin ılıman iklim özelliklerini yansıtır. Uzun yıllar ortalamalarına göre, yağışın çoğu kış ve sonbahar aylarında düşerken, yaz ve ilkbahar aylarında daha az yağış düşmüştür.

Samsun ilinin uzun yıllar ortalaması (1974-2002) ile çalışmanın yapıldığı 2001-02 ve 2002-03 yıllarına ait iklim değerleri arpanın yetiştirme dönemi dikkate alınarak Çizelge 2.1.'de verilmiştir.

### 2.2. Materyal

Araştırmada kullanılan materyal Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiş olup, bunlar; 6 sıralı Kırıl, Erginel, Plaisent, Çetin-2000 ve 2 sıralı Sladoran, Balkan-96, Fahrettinbey çeşitleri ve Sitap 01/6A hattıdır. Bitkilerin daha iyi gelişebilmesi ve bol ürün verebilmesi için diğer bakım işlemlerinin yanında toprak tahlil sonuçları ve aynı yörede yapılan arpa gübrelemesiyle ilgili araştırmalar dikkate alınarak azot ve fosfor kaynağı olarak DAP ( Diamonyum Fosfat (% 18 N, 46 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve CAN (Kalsiyum Amonyum Nitrat % 26 N) ticari gübreleri kullanılmıştır.

### 2.3. Metot

Araştırma, "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre 4 tekrarlamalı ve 2 lokasyonda 2

yıl süreyle yürütülmüştür. 1. lokasyon, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Yerleşkesinde, 2. lokasyon ise Bafra Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme alanlarını olarak ele alınmıştır.

Arpada gübreleme konusunda daha önce bölgede yapılan gübre çalışması dikkate alınarak dekara 12 kg saf azot (6 kg ekimle + 6kg kardeşlenme), 6 kg saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek biçimde gübreleme yapılmıştır (Köycü ve ark., 1988). Araştırmada, parsel alanı 1.2m x 6.0 m= 7.2 m<sup>2</sup> olup, bloklar arasında 1 m, parseller arasında ise 0.5 m mesafe bırakılmıştır. Denemelerin ekimi hava koşullarına bağlı olarak Kurupelit lokasyonunda 2001-02 ve 2002-03 yıllarında sırasıyla 15.11.2001 ve 20.11.2002 tarihlerinde, Bafra lokasyonunda ise 26.11.2001 ve 24.11.2002 tarihlerinde yapılmıştır.

Denemede kullanılan tohumluk miktarları çeşitlerin 1000 tane ağırlığı, safiyeti ve çimlenme yüzdeleri belirlenerek m<sup>2</sup>'ye 500 adet tohum düşecek şekilde ayarlanmıştır.

Hasat, Temmuz ayının ilk haftasında, tanedeki su miktarının % 13.5'in altına düştüğü ve başakların tam olgunlaştığı dönemde parsellerden kenar tesiri atıldıktan sonra (1.0 x 4.5 = 4.5 m<sup>2</sup>'lik alan) elle yapılmıştır. Elde edilen tane veriminden sonra yapılacak olan analizler için gerekli olan örnekler alınmış ve laboratuvar çalışmalarında kullanılmıştır.

Denemede, verilerin elde edilmesinde çeşitli araştırmacıların (Kırtok ve Genç, 1979; Ege ve ark., 1992; Öktem ve Çölkesen, 2000 ve Öztürk ve ark., 2001) uyguladıkları yöntemler esas alınmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MASTAT-C paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırılmıştır (Açıkgöz, 1993).

## 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu araştırmada fenolojik gözlemlerden başaklanma süresi, agronomik ve morfolojik gözlemlerden bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, tane verimi ve diğer bazı kalite analizleri tespit edilmiştir.

### 3.1 Başaklanma Süresi

Denemeye alınan 4 adet iki sıralı ve 4 adet altı sıralı toplam 8 arpa çeşidinin başaklanma süresine ait ortalama değerler ve oluşturdukları önemlilik grupları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'de de görüldüğü gibi çeşitlerin Kurupelit lokasyonunda ortalama başaklanma süresi 127 gün olurken, Bafra lokasyonunda 129 gün olmuştur. Yıllar ve yerler ortalaması olarak başaklanma süresi bakımından çeşitler

arasında da önemli farklılık çıkmış olup, üç farklı grup oluşturmaktadır. En uzun başaklanma süresi Kıral (133), Erginel (132) ve Çetin-2000 (132) çeşitlerinde gün olarak gözlenmiş olup, en kısa başaklanma süresi ise Sitap 01/6A (125), Sladoran (125), Balkan-96 (125) ve Fahrettinbey (126) çeşitlerinde gözlenmiştir.

Başaklanma süresi ile bitki boyu (0.308\*\*), başakta tane sayısı (0.608\*\*) başakta tane ağırlığı (0.561\*\*) arasında olumlu ve önemli, başaklanma süresi ile başak uzunluğu(-0.265\*\*) ve bin tane

ağırlığı (-0.522\*\*) arasında olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

### 3.2. Bitki Boyu

Çizelge 3.2'de de görüldüğü gibi çeşitler ve yıllar ortalaması olarak, yerler arasında önemli fark çıkmış olup, Kurupelit lokasyonunda ortalama bitki boyu 71.8 cm olurken, Bafra lokasyonunda 111.6 cm olmuştur.

Çizelge 2.1. Samsun ili ve Bafra Ovasının Uzun Yıllar Ortalaması İle Deneme Yıllarına Ait Sıcaklık, Yağış ve Nispi Nem Durumları\*

SAMSUN										
AYLAR										
Yıllar	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Veç.Dön.
Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)										
2001-02	12.5	8.0	4.5	8.7	9.8	10.2	15.8	20.8	25.6	12.9
2002-03	14.1	6.6	9.3	4.8	5.0	8.7	16.2	20.7	23.7	12.1
1974-02	11.9	8.9	6.8	6.6	7.8	11.2	15.3	20.0	23.1	12.4
Aylık Yağış Toplamı (mm)										
2001-02	94.0	138.1	105.4	35.2	34.1	61.9	10.9	53.8	79.9	613.3
2002-03	29.7	71.3	28.1	77.8	73.5	45.0	54.7	3.3	37.2	420.6
1974-02	78.6	73.3	59.5	47.8	52.0	58.7	50.5	49.4	31.1	500.9
Aylık Nispi Nem Ortalaması (%)										
2001-02	68.8	74.5	67.9	69.0	72.1	79.8	74.2	74.4	73.5	72.7
2002-03	65.9	57.2	72.2	74.0	75.4	79.6	78.4	68.8	72.3	71.5
1974-02	70.4	66.8	67.8	70.2	75.9	79.5	80.7	76.6	73.4	73.5
BAFRA										
Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)										
2001-02	11.3	6.7	2.6	8.6	9.5	9.8	15.6	20.2	25.0	12.1
2002-03	13.9	5.1	8.2	3.7	4.0	8.2	16.4	20.2	23.0	11.4
1986-99	10.6	7.5	5.5	5.3	6.9	11.1	14.8	20.4	22.5	11.6
Aylık Yağış Toplamı (mm)										
2001-02	105.7	152.7	176.2	22.2	24.9	44.9	6.2	95.3	6.2	634.3
2002-03	34.2	79.1	51.5	103.0	66.1	40.5	52.1	9.5	49.7	485.7
1986-99	110.6	105.3	65.8	59.7	50.3	57.2	61.8	49.5	30.0	590.2
Aylık Nispi Nem Ortalaması (%)										
2001-02	72.1	79.0	73.3	69.6	76.4	84.7	76.3	77.7	77.1	76.2
2002-03	68.4	67.4	78.0	80.7	80.7	88.6	73.7	66.7	70.7	75.0
1986-99	74.3	74.5	75.2	75.3	77.9	78.9	79.7	77.2	73.8	76.3

\* Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ve Bafra Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları

Çizelge 3.1. Arpada Başaklanma Süresine İlişkin Ortalamalar (gün)

ÇEŞİTLER	KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
	1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1   Kıral	134	133	134	133	133	133	133 a
2   Sitap 01/6A	123	123	123	127	127	127	125 c
3   Erginel	132	133	133	131	133	132	132 a
4   Plaisent	123	126	125	129	131	130	127 b
5   Çetin 2000	134	131	133	132	132	132	132 a
6   Fahrettin bey	123	125	124	129	127	128	126 c
7   Sladoran	122	124	123	126	127	126	125 c
8   Balkan-96	123	123	123	126	130	128	125 c
Ortalama	127	127	127	129	130	129	128
2002 yılı Ortalaması							128
2003 yılı Ortalaması							128
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması							128

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 1.175 yılçeşit: 1.661 yerçeşit: 1.661 yıl x yerçeşit: 1.774

Çeşitler ve yerler ortalaması olarak yıllar arasında da önemli farklılık çıkmış olup, 2002 yılında ortalama bitki boyu 89.8 cm, 2003 yılında da 93.5 cm olmuştur.

Yıllar ve yerler ortalaması olarak bitki boyu bakımından çeşitler arasında da önemli farklılık çıkmış olup, üç farklı grup oluşmuştur. En yüksek bitki boyu Çetin-2000 (100.5 cm), Erginel (98.5 cm) ve Plaisent (98.0 cm) çeşitlerinde, en kısa bitki boyu Kıral (81.4 cm) ve Sladoran (83.2 cm) çeşitlerinde cm olarak ölçülmüştür.

Sonuçlarımız, bitki boylarının 112.3-130 cm arasında değiştiğini belirten Çakır (1988)'in belirtmiş olduğu değerlerden daha düşük, sap uzunluğunun 86.5-61.2 cm arasında değiştiğini belirten Gençtan (1982)'nin bulgularından daha yüksek, Baş (1987)'in bulmuş olduğu değerlere benzerdir.

Bitki boyu ile başaklanma gün süresi (0.308\*\*), başak uzunluğu (0.346\*\*), tane verimi (0.489\*\*), bin tane ağırlığı (0.272\*\*) ve başakta tane sayısı (0.190\*) arasında olumlu ve önemli, başakta tane ağırlığı (0.120) ve hektolitreye ağırlığı (0.141) arasında ise olumlu ve önemsiz ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

### 3.3. Başak Uzunluğu

Denemeye alınan arpa çeşitleri başak uzunluğuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.3'te verilmiştir. Çeşitlerin Kurupelit lokasyonunda ortalama başak uzunluğu 6.5 cm olurken, Bafra lokasyonunda 7.2 cm olmuştur.

Çeşitler ve yerler ortalaması olarak yıllar arasında da önemli farklılık çıkmış olup, 2002 yılında ortalama başak uzunluğu 7.4 cm olurken, 2003 yılında 6.2 cm olmuştur.

Yıllar ve yerler ortalaması olarak başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında da önemli farklılık çıkmış olup, dört farklı grup oluşmuştur.

En uzun başak boyu 7.9 cm ile Fahrettinbey çeşidinden, en kısa başak boyu ise 5.0 cm ile Kıral çeşidinden elde edilmiştir.

Sonuçlarımız, başak uzunluklarının 7.5-10.0 cm arasında değiştiğini belirten Efe ve Yıldırım (1992)'in bulmuş olduğu değerlerden daha düşük, Ekiz (1993)'in belirtmiş olduğu değerlerden daha yüksek, Gençtan (1982)'in bulmuş olduğu değerlere yakınlık göstermekte olup, Öktem ve Çölkesen (2000)'in açıkladığı değerlerin arasında yer almaktadır.

Başak uzunluğu ile bitki boyu (0.346\*\*), tane verimi (0.389\*\*) ve bin tane ağırlığı (0.316\*\*) arasında olumlu ve önemli, başaklanma gün süresi (-0.265\*\*) arasında olumsuz ve önemli, başakta tane ağırlığı (0.060) arasında olumlu ve önemsiz, başak uzunluğu ile başakta tane sayısı (-0.105) ve hektolitreye ağırlığı (-0.052) arasında ilişki ise olumsuz ve önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3.9.).

### 3.4. Başakta Tane Sayısı

Denemeye alınan arpa çeşitleri başakta tane sayısı ortalama değerler ve oluşturdukları önemlilik grupları Çizelge 3.4'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi çeşitler ve yıllar ortalaması olarak, yerler arasında önemli farklılıklar çıkmış olup, Kurupelit lokasyonunda ortalama başakta tane sayısı 32.5 adet, Bafra lokasyonunda ile 38.2 adet olmuştur.

Çeşitler, başakta tane sayısı yönüyle dört farklı grup oluşturmaktadır. Başakta tane sayısı en yüksek 59.1 adet ile Kıral çeşidinden, en düşük 21.9, 22.4, 23.2 ve 24.5 adet ile sırasıyla Sitap 01/6A, Balkan-96, Sladoran ve Fahrettinbey çeşitlerinden elde edilmiştir. Başakta tane sayısı yönünden altı sıralı arpa çeşitleri iki sıralı arpa çeşitlerinden yaklaşık 2 kat daha fazla değere ulaşmışlardır.

Çizelge 3.2. Arpada Bitki Boyuna İlişkin Ortalamalar (cm)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kıral	57.6	61.7	59.6	102.8	103.4	103.1	81.4 c
2	Sitap 01/6A	72.7	74.2	73.4	105.8	112.4	109.1	91.3 b
3	Erginel	77.5	75.3	76.4	117.3	123.9	120.6	98.5 a
4	Plaisent	74.1	77.4	75.8	120.9	119.7	120.3	98.0 a
5	Çetin 2000	77.6	83.8	80.7	118.5	122.1	120.3	100.5 a
6	Fahrettin bey	69.4	76.8	73.1	106.1	114.7	110.4	91.8 b
7	Sladoran	62.1	70.5	66.6	97.2	102.1	99.6	83.2 c
8	Balkan-96	65.1	73.1	69.1	112.5	105.9	109.2	89.2 b
Ortalama		69.6	74.1	71.8 b	110.1	113.0	111.6 a	91.7
2002 yılı Ortalaması								89.8 b
2003 yılı Ortalaması								93.5 a
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								91.6

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur. LSD çeşit: 4.938

Çizelge 3.3. Arpada Başak Uzunluğuna İlişkin Ortalamalar (cm)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kıral	5.4	4.0	4.7	5.5	5.0	5.3	5.0 d
2	Sitap 01/6A	7.4	6.9	7.2	8.5	6.9	7.7	7.4 b
3	Erginel	7.1	5.7	6.4	7.9	6.4	7.1	6.8 c
4	Plaisent	7.1	5.9	6.5	7.0	6.3	6.6	6.6 c
5	Çetin 2000	7.2	6.3	6.7	9.5	7.3	8.5	7.6 ab
6	Fahrettin bey	8.0	7.3	7.6	9.0	7.5	8.2	7.9 a
7	Sladoran	6.7	6.2	6.4	7.7	6.0	6.8	6.6 c
8	Balkan-96	6.8	6.4	6.6	8.3	6.2	7.2	6.9 c
Ortalama		7.0	6.1	6.5 b	7.9	6.4	7.2 a	6.9
2002 yılı Ortalaması								7.4 a
2003 yılı Ortalaması								6.2 b
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								6.8

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 0.4834; yıl x yer: 0.3419; yer x çeşit: 16.32; yıl x yer x çeşit:0.9669

Araştırmamızda kullandığımız 1 arpa hattı ve 7 adet tescilli arpa çeşidi 2 yıl ve 2 yerdeki başaktaki tane sayısı değerleri 21.9 ile 59.1 adet arasında değişmiştir. Elde edilen bu bulgular, arpa çeşitlerindeki başaktaki tane sayısının 14.43-48.33 arasında değiştiğini belirten Tosun (1993)'un, 15.66-26.66 arasında değiştiğini belirten Geçit ve Adak (1988)'in, 18.25-49.35 arasında farklılık gösterdiği belirten Kılınç ve ark. (1992)'nin ve 15.7-56.7 adet arasında değiştiğini belirten Çakır (1988)'in bulgularıyla uyum içindedir.

Tosun (1993), arpa çeşit ve hatlarında tane sayısı bakımından çeşit x yer x yıl interaksyonunun önemli bulunduğunu, Ege ve ark. (1992) arpa çeşitlerinde başakta tane sayısı bakımından yıl ve yere ait etkilerin çeşitten çeşide değiştiğini bildirmektedir. Bu görüşler araştırma sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

Başakta tane sayısı ile incelenen karakterler arasında yapılan ikili ilişkilerde, başaklanma gün süresi (0.608\*\*) ve başakta tane ağırlığı (0.946\*\*), bitki boyu (0.190\*) arasında olumlu ve önemli, bin tane ağırlığı (-0.655\*\*) ve hektolitre ağırlığı (-0.398\*\*) arasında olumsuz ve önemli, tane verimi (0.065) ile olumlu ve önemsiz, başak uzunluğu (-0.105) ile ise olumsuz ve önemsiz ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

Başakta tane sayısı ile sap uzunluğu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz ilişkinin olduğunu belirten Ekiz (1993) ile olan ikili ilişkiler uyum göstermiş olup, başakta tane sayısı ile tane verimi arasında belirgin bir ilişkinin saptanamadığını belirten Abacı (1989) ile benzerlik göstermektedir. Başakta tane sayısı ile ana sap uzunluğu (0.713\*\*) ve hasat indeksi (0.335\*\*) arasında olumlu ve önemli ilişki belirleyen Gençtan (1982) ile uyum göstermektedir.

Çizelge 3.4. Arpada Başakta Tane Sayısına İlişkin Ortalamalar (adet)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kıral	66.3	40.3	53.3	74.8	55.3	65.0	59.1 a
2	Sitap 01/6A	20.3	18.8	19.5	26.8	21.8	24.3	21.9 d
3	Erginel	46.0	32.3	39.1	52.8	33.8	43.3	41.2 c
4	Plaisent	51.0	39.0	45.0	52.5	46.8	49.6	47.3 b
5	Çetin 2000	42.8	32.5	37.6	60.8	37.5	49.1	43.4 c
6	Fahrettin bey	24.3	22.0	23.1	28.0	23.8	25.9	24.5 d
7	Sladoran	22.5	20.8	21.6	26.5	23.0	24.8	23.2 d
8	Balkan-96	22.3	19.8	21.0	26.3	21.5	23.9	22.4 d
Ortalama		36.9	28.2	32.5 b	43.5	32.9	38.2 a	35.4
2002 yılı Ortalaması								40.2 a
2003 yılı Ortalaması								30.5 b
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								35.3

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 3.882; yıl x çeşit: 5.490; yer x çeşit: 5.490; yıl x yer x çeşit: 5.861

### 3.5. Başakta Tane Ağırlığı

Denemeye alınan arpa çeşitler başakta tane ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5'te de görüldüğü gibi çeşitler ve yıllar ortalaması olarak, yerler arasında önemli fark çıkmış olup, Kurupelit lokasyonunda ortalama başakta tane ağırlığı 1.6 g olurken, Bafra lokasyonunda 1.8 g olmuştur.

Yıllar ve yerler ortalama olarak başakta tane ağırlığı, çeşitler yönünden üç grup oluşturmuştur. Başakta tane ağırlığı en yüksek çeşit 2.5 g ile Kıral olmuş olup, en düşük değer 1.2 g ile Sitap 01/6A, Fahrettin bey, Sladoran, Balkan 96 çeşitlerinden sağlanmıştır. Altı sıralı arpa çeşitleri iki sıralı arpa çeşitlerinden daha yüksek başakta tane ağırlığına sahip olmuştur.

Çeşitler ve yerler ortalama olarak yıllar arasında da önemli farklılık çıkmış olup, 2002 yılında ortalama başakta tane ağırlığı 1.9 g olurken, 2003 yılında 1.4 g olmuştur.

Başakta tane ağırlığı, tahıllarda tane verimini de bir bakıma temsil eden ve başakta tane sayısı ve tane ağırlığına bağlı olarak oluşan bitkisel bir karakterdir (Kün, 1996). Bu nedenle bir bölgede yürütülen ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarında başakta tane sayısı ve tane ağırlığı değerlerinden oluşan başak verimi özelliğinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Sonuçlarımız, başakta tane ağırlığının 0.86-1.89 g arasında değiştiğini belirten Baş (1987), başakta tane ağırlığının 0.80-2.10 g arasında değiştiğini belirten Abacı (1989), ile yakınlık göstermektedir. Başakta tane ağırlığı ile başaklanma süresi (0.561\*\*) ve başakta tane sayısı (0.946\*\*) arasında olumlu ve önemli, başakta tane ağırlığı ile bin tane ağırlığı (-0.482\*\*) ve hektolitreye ağırlığı (-0.441\*\*) arasında olumsuz ve önemli, başakta tane ağırlığı ile bitki boyu (0.120), başak uzunluğu (0.060) ve tane verimi (0.105) arasında olumlu ve önemsiz ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

Arastırma sonuçlarına göre başakta tane ağırlığı ile dekara tane verimindeki artış arasındaki ilişki önemsiz fakat az da olsa olumlu olmuştur (0.105). Başak tane ağırlığı ile başakta tane sayısı arasında olumlu ve önemli, başak tane ağırlığı ile hasat indeksi arasındaki ilişkilerin olumlu ve önemli olduğunu belirten Ekiz (1993) ile uyum içerisinde.

### 3.6. Tane Verimi

Tane verimine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.6'da görüldüğü gibi çeşitler ve yıllar ortalaması olarak, yerler arasında önemli çıkmış olup, Kurupelit lokasyonunda ortalama tane verimi 408.8 kg/da olurken, Bafra lokasyonunda 620.7 kg/da olmuştur.

Yıllar ve yerler ortalaması olarak tane verimi, çeşitler yönünden beş grup oluşturmuştur. Tane verimi en yüksek Fahrettinbey (590.8 kg/da) çeşidinde olmuş olup, bunu sırasıyla Sladoran (562.8 kg/da) ve Sitap 01/6A hattı (556.8 kg/da) izlemiştir.

Çeşitler ve yerler ortalaması olarak yıllar arasında da önemli farklılık çıkmış olup, 2002 yılında ortalama tane verimi 580.4 kg/da olurken, 2003 yılında 449.0 kg/da tespit edilmiştir.

Denemede kullanılan arpa hat ve çeşitlerinin 2 yıl ve 2 yerdeki dekara tane verimindeki yıllar ve yerler ortalaması 439.4-590.8 kg arasında değişmiştir.

Arastırılmamızda elde edilen sonuçları diğer araştırmacılar ile karşılaştırdığımızda, 321-576 kg/da arasında değiştiğini belirten Kırtok ve Genç (1979) ve 200-533 kg/da arasında değiştiğini

Çizelge 3.5. Arpada Başakta Tane Ağırlığına İlişkin Ortalamalar (g)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kıral	3.0	1.7	2.4	3.1	2.2	2.7	2.5 a
2	Sitap 01/6A	1.2	1.0	1.1	1.5	1.1	1.3	1.2 c
3	Erginel	2.5	1.6	2.0	2.4	1.5	2.0	2.0 b
4	Plaisent	2.3	1.8	2.0	2.2	1.7	2.0	2.0 b
5	Çetin 2000	2.3	1.7	2.0	3.2	1.4	2.3	2.1 b
6	Fahrettin bey	1.3	1.1	1.2	1.5	1.1	1.3	1.2 c
7	Sladoran	1.1	1.1	1.1	1.4	1.1	1.3	1.2 c
8	Balkan-96	1.2	1.1	1.1	1.5	1.0	1.3	1.2 c
Ortalama		1.8	1.4	1.6 b	2.1	1.4	1.8 a	1.7
2002 yılı Ortalaması								1.9 a
2003 yılı Ortalaması								1.4 b
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								1.6

\*Aynı harf taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 0.2335; yıl x yer: 0.1651; yıl x çeşit: 0.3303; yıl x yer x çeşit: 0.4671

Çizelge 3.6. Arpada Tane Verimine İlişkin Ortalama Değerler (kg/da)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kıral	368.0	445.3	406.6	759.7	387.3	573.5	490.1 cde
2	Sitap 01/6A	343.7	408.9	376.3	808.8	665.8	737.3	556.8 abc
3	Erginel	360.8	372.4	366.6	620.6	403.9	512.2	439.4 e
4	Plaisent	441.9	355.6	398.7	887.5	395.0	641.2	520.0 bcd
5	Çetin 2000	482.3	446.0	464.1	547.8	354.5	451.1	457.6 de
6	Fahrettin bey	402.1	409.5	405.8	837.7	713.8	775.7	590.8 a
7	Sladoran	445.9	467.5	456.7	786.9	551.0	668.9	562.8 ab
8	Balkan-96	386.4	404.2	395.3	807.2	404.2	605.7	500.5 bede
Ortalama		403.9	413.7	408.8 b	757.0	484.4	620.7 a	514.8
2002 yılı Ortalaması								580.4 a
2003 yılı Ortalaması								449.0 b
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								514.7

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 65.43; yıl x yer: 46.26; yıl x çeşit: 92.53; yer x çeşit: 92.53

belirten Baş (1978)'ın bulmuş olduğu değerlerden daha fazla, tane verimin 159.9-700.7 kg/da arasında olduğunu belirten Çakır (1988)'ın bulmuş olduğu değerlerden daha az, tane verimin 244-594 kg/da arasında değiştiğini belirten Abacı (1989)'ın bulmuş olduğu değerlere yakınlık göstermektedir.

Tane verimi ile incelenen karakterler arasındaki yapılan ikili ilişkilerde, bitki boyu (0.489\*\*), başak uzunluğu (0.389\*\*) arasında olumlu ve önemli, tane verimi ile başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

Bulduğumuz ikili ilişki sonuçları, dekara tane verimi ile başakta tane sayısı (0.070\*\*), sap uzunluğu (0.082\*\*), bin tane ağırlığı (0.139\*\*), başakta tane ağırlığı (0.148\*\*), başak uzunluğu (0.238\*) arasında olumlu ve önemli ilişkinin olduğunu belirten Ekiz (1993) ile benzerlik, tane verimi ile hektolitre ağırlığı (0.099) arasında olumlu ve önemsiz belirten Kılınç ve ark. (1992), tane verimi ile başak uzunluğu arasında olumlu ve önemli (0.45\*) ilişkinin olduğunu belirten

Topal (1993) ile uygunluk göstermektedir.

### 3.7. 1000 Tane Ağırlığı

Denemeye alınan arpa çeşitleri 1000 tane ağırlığına ortalama değerler ve oluşturdukları önemlilik grupları Çizelge 3.7'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi çeşitler ve yıllar ortalaması olarak, yerler arasında önemli fark çıkmış olup, Kurupelit lokasyonunda ortalama bin tane ağırlığı değeri 47.6 g olurken, Bafra lokasyonunda 44.5 g olmuştur.

Yıllar ve yerler ortalama olarak 1000 tane ağırlığı değeri bakımından çeşitler arasında da önemli farklılık çıkmış olup, beş farklı grup oluşturmaktadır. En yüksek bintane ağırlığı değeri Sitap 01/6A (52.0 g) çeşidinden, en düşük 1000 tane ağırlığı değeri ise Kıral (40.1 g) ve Plaisent (41.3 g) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Bin tane ağırlığı tahıllarda önemli bir kalite ve verim unsurudur. Başka bir ifade ile 1000 tane ağırlığının yüksek olması istenen bir durumdur.

Sonuçlarımız, 1000 tane ağırlığı bakımından hatlar arasında önemli farklılıklar saptandığını

Çizelge 3.7. Arpada 1000 Tane Ağırlığına İlişkin Ortalamalar (g)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kıral	41.0	40.2	40.6	40.6	38.9	39.7	40.1 e
2	Sitap 01/6A	51.9	53.4	52.6	52.7	50.2	51.5	52.0 a
3	Erginel	42.2	48.0	45.1	41.5	43.6	42.5	43.8 d
4	Plaisent	42.9	44.5	43.7	40.9	37.1	39.0	41.3 e
5	Çetin 2000	49.7	50.3	50.0	43.5	43.2	43.3	46.6 c
6	Fahrettin bey	47.8	49.3	48.6	45.6	45.7	45.6	47.1 c
7	Sladoran	48.7	50.5	49.6	45.6	45.5	45.5	47.5 c
8	Balkan-96	49.1	52.4	50.7	50.3	46.7	48.5	49.6 b
Ortalama		46.6	48.5	47.6 a	45.0	43.8	44.5 b	46.0
2002 yılı Ortalaması								45.8
2003 yılı Ortalaması								46.2
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								46.0

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 1.969; yıl x yer: 1.392

belirten Abacı (1989), Çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlığındaki değişimlerin daha çok genetik yapı ile ilgili olduğunu belirten Sezginer (1991) ile uyum içerisinde.

Bin tane ağırlığı ile bitki boyu (0.272\*\*), başak uzunluğu (0.316\*\*) ve hektolitreye ağırlığı (0.211\*) arasında olumlu ve önemli, bin tane ağırlığı ile başaklanma süresi (0.522\*\*), başakta tane sayısı (-0.655\*\*) ve başakta tane ağırlığı (-0.482\*\*) arasında olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

Araştırmamızda tane verimi arttıkça bin tane ağırlığında meydana gelen artış önemsiz bulunmuştur (0.072). Bu sonuçlar; Tosun (1993)'un, Tosun ve ark. (1993)'ün arpada tane verimindeki artışa bağlı olarak bin tane ağırlığındaki azalmanın önemsiz olduğunu belirten ifadeleriyle uyum göstermektedir.

Bulduğumuz sonuçlar, çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlığındaki değişiklikler daha çok çeşitlerin genetik yapıları ile ilgili olduğunu, 1000 tane ağırlığı ile verim arasındaki ilişkinin olumlu ve önemli olduğunu belirten Sezginer (1991) ile ikili ilişkiler bakımından uyumsuzluk, 1000 tane ağırlığı ile başakta tane ağırlığı (0.298\*\*), başak uzunluğu (0.465\*\*) arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu belirten Ekiz (1993) ile başakta tane ağırlığı ikili ilişkisi dışında uyum göstermektedir.

### 3.8. Hektolitreye Ağırlığı

Denemeye alınan arpa çeşitleri hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çeşitler ve yerler ortalama olarak yıllar arasında da önemli farklılık çıkmış olup, 2002 yılında ortalama hektolitreye ağırlığı 63.4 kg olurken, 2003 yılında 66.3 kg olmuştur.

Yıllar ve yerler ortalama olarak hektolitreye ağırlığı bakımından çeşitler arasında da önemli farklılık çıkmış olup, üç farklı grup oluşmuştur. Hektolitreye ağırlığı, en yüksek Fahrettin bey çeşidinde 68.1 kg olmuş olup, en düşük Kırıl (63.4 kg), Erginel (63.7 kg), Çetin-2000 (63.9 kg) ve Sladoran (64.2 kg) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Arpada hektolitreye ağırlığı önemli bir kalite kriteri olup, özellikle bira ve malt sanayiinde kullanılan arpalarda yüksek olması istenmektedir. Hektolitreye ağırlığının diğer bitkisel özelliklerden bağımsız olarak oluştuğunu ve özellikle tanenin protein içeriği, yoğunluğu ve şekli ile ilişkili olabileceğini belirtilmiştir (Tuğay 1999).

Denemede kullanılan arpa hat ve çeşitlerinin 2 yıl ve 2 yerdeki hektolitreye ağırlığı yıllar ve yerler ortalaması olarak 63.4-68.1 kg arasında değişim göstermiştir.

Sonuçlarımız, hektolitreye ağırlığının 65-75 kg arasında değiştiğini belirten Türker (1986)'ın ve hektolitreye ağırlıklarının 62.53-75.53 kg arasında değiştiğini belirten Gençtan (1982)'nin bulmuş olduğu değerlerin altında yer almaktadır.

Hektolitreye ağırlığı ile bin tane ağırlığı (0.211\*) arasında olumlu ve önemli, hektolitreye ağırlığı ile başakta tane sayısı (-0.398\*\*) ve başakta tane ağırlığı (-0.441\*\*) olumsuz ve önemli, hektolitreye ağırlığı ile bitki boyu (0.141) ve tane verimi (0.081) arasında olumlu ve önemsiz ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.9.).

Araştırma sonuçlarına göre tane verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişki bulunmuştur (0.081). Bulgularımız, Kılınç ve ark. (1992)'nin tane verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişki bulunduğunu belirten sonuçlarıyla uyum sağlamaktadır.

Çizelge 3. 8. Arpada Hektolitreye Ağırlıklarına İlişkin Ortalamalar (kg/hl)

ÇEŞİTLER		KURUPELİT		Çeşit Ortalaması	BAFRA		Çeşit Ortalaması	Ortalama
		1.Yıl	2.Yıl		1.Yıl	2.Yıl		
1	Kırıl	62.6	66.3	64.4	63.1	61.7	62.4	63.4 c
2	Sitap 01/6A	62.4	64.7	63.5	63.2	69.0	66.1	64.8 bc
3	Erginel	61.6	66.0	63.8	61.5	65.8	63.7	63.7 c
4	Plaisent	61.7	66.4	64.0	64.7	65.9	65.3	64.7 bc
5	Çetin 2000	63.5	64.3	63.9	61.2	66.7	63.9	63.9 c
6	Fahrettin bey	66.8	67.7	67.3	67.2	70.7	68.9	68.1 a
7	Sladoran	62.8	65.9	64.3	61.6	66.5	64.1	64.2 c
8	Balkan-96	64.6	67.9	66.3	66.6	66.3	66.4	66.4 ab
Ortalama		63.3	66.1	64.7	63.6	66.6	65.1	64.9
2002 yılı Ortalaması								63.4 b
2003 yılı Ortalaması								66.3 a
Birleştirilmiş Yıllar Ortalaması								64.8

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

LSD çeşit: 1.860; yer x çeşit: 1.986; yıl x yer x çeşit: 3.720



Çizelge 3. 9. İncelenen Karakterler Arasındaki Korelasyon Katsayıları (r)

İncelenen Karakterler	Tane Verimi	Başaklanma Süresi	Bitki Boyu	Başak Uzunluğu	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Ağırlığı	Bin Tane Ağırlığı	Hektolitire Ağırlığı
Tane Verimi	1	-0.022 öd	0.489 **	0.389 **	0.065 öd	0.105 öd	0.072 öd	0.081 öd
Başaklanma Süresi		1	0.308 **	-0.265 **	0.608 **	0.561 **	-0.522 **	-0.169 öd
Bitki Boyu			1	0.346 **	0.190 *	0.120 öd	0.272 **	0.141 öd
Başak Uzunluğu				1	-0.105 öd	0.060 öd	0.316 **	-0.052 öd
Başakta Tane Sayısı					1	0.946 **	-0.655 **	-0.398 **
Başakta Tane Ağırlığı						1	-0.482 **	-0.441 **
Bin Tane Ağırlığı							1	0.211 *
Hektolitire Ağırlığı								1

Bulduğumuz sonuçlar, hektolitire ağırlığı ile başakta tane sayısı (0.230\*), başak uzunluğu (0.293\*\*), dekara tane verimi (0.518\*\*) ile olumlu ve önemli ilişki olduğunu belirten Ekiz (1993) ile çelişmektedir.

Sonuç olarak; Samsun ekolojik koşullarına uygun arpa (*Hordeum vulgare L.*) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine yürütülen bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre; tane verimi ve bazı kalite kriterleri ile en erken hasada gelmesi bakımından, Kurupelit ve Bafra lokasyonları için en uygun arpa çeşitlerinin Fahrettinbey, Sladoran ile Sitap 01/6A hattı olduğu sonucuna varılmıştır.

#### 4. KAYNAKLAR

- Abacı, A.Y., 1989. Tokat Yöresinde 1987 Sonbaharında Ekilen 40 Arpa Hat ve Çeşidinde Verim ve Verim Ögeleri Üzerinde Araştırma. Cumhuriyet Üniv. Fen Bil. Enst. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Açıkgöz, N., 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III Basım). E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 478, Ofset Atölyesi, Bornova -İzmir.
- Anonymous, 2003. Tarımsal Yapı (ÜRETİM, FİYAT, DEĞER), 2003. D.İ.E. Yayınları No: 2758, D.İ.E. Basımevi, Ankara.
- Anonymous, 2004. FAO Trade Yearbook, Vol.44. Food and Agriculture Organisation of United Nations, Roma.
- Baş, M., 1987. Arpalarda Ekim Zamanının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Cumhuriyet Üniv. Fen Bil. Enst. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Çakır, S., 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 97-182 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) Ank. Üniv. Fen Bil. Ens., Ankara.
- Efe, H. ve Yıldırım, M. B., 1992. Bazı Mutant Hatlarda Verim ve Verim Komponentlerinin Kalıtım Derecesi Tahminleri. II. Arpa-Malt Semineri. 25-27 Mayıs, Konya, 265-270.
- Ege, H., Sekin, Y. ve Ceylan, A., 1992. Ege Bölgesinde Farklı Arpaların Adaptasyon ve Malt Özellikleri Üzerinde Araştırma. 2. Arpa-Malt Semineri 25-27 Mayıs, Konya, 138-162.
- Ekiz, H., 1993. Trakya Bölgesine Uygun Arpa (*Hordeum vulgare L.*) İslahında İleri Hatlarda Bazı Tarımsal Özelliklerin Karşılaştırılması

- Üzerine Araştırmalar. T.Üniv. Fen Bil. Enst. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Geçit, H.H. ve Adak, M.S., 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 1-96 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi. Ank. Üniv. Ziraat Fak., Cilt 39, Fasikül 1-2, 326-335, Ankara.
- Gençtan, T., 1982. İki sıralı Arpa çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl. Basılmamış Doçentlik Tezi.
- Kılınc, M., Kırtok, Y. ve Yağbasanlar, T., 1992. Çukurova Koşullarına Uygun Arpa Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri, 25-27 Mayıs, 205-218, Konya.
- Kırtok, Y. ve Genç, İ., 1978. Çukurova Koşullarında, Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim unsurları Üzerinde Araştırma. Ç.Ü. Zir. Fak. T.B.Y. ve İslah Böl.-Adana.
- Kırtok, Y. ve Genç, İ., 1979. Çukurova Koşullarında Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Araştırma. Çuk. Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı.
- Köycü, C., Sezer, İ., Bulanık, N. ve Kurt, O., 1988. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Arpanın Tane Verim İle Bazı Kalite Karakterlerine N.P.K.'lı Gübrelerin Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. OMÜ Üniv. Zir. Fak. Dergisi 3(2):159-170- Samsun.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Üçüncü Baskı, Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. Yayın No.: 1451, Ders Kitabı: 431, Ankara.
- Öktem, A. ve Çölkesen, M., 2000. Harran Ovasında Yetiştirilen İki Sıralı Arpa Çeşitlerinde Verim ve Bazı Agronomik Karakterlerin Belirlenmesi. Hr.Üni.Zir.Fak.Derg.,4(3-4).- Şanlıurfa.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A., 2001. Bazı Arpa Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg. 32(2).-Erzurum.
- Poehlman, M.I., 1985. Adaptation and Distribution. Barley, American Society of Agronomy Number 26 in the Series, Madison, Wisconsin.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Yıldırım, A. ve Kandemir, N., 1997. Tarla Bitkileri Üretimi. Gazi Osmanpaşa Üniv. Zira.Fak. Yay. 3. Ders Kitabı, Tokat.
- Sezginer, G., 1991. Tokat Şartlarında Ekim Zamanlarının Arpa Çeşit ve Hatlarında Verim ve Diğer Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi. Cumhuriyet Üniv. Fen Bil. Enst. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Topal, A. (1993). Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Arpa Çeşitlerinde (*Hordeum vulgare L.*) Farklı Ekim Zamanlarının Kışa Dayanıklılık, Dane Verimi Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi, Fen Bil. Enst.

- Basılmamış Doktora Tezi.
- Tosun, H., 1993. Altı Adet Tescilli ve İki Adet Tescile Aday Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşidinin Genotip x çevre İnteraksiyonu İle Bunların Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi(Basılmamış), Konya.
- Tosun, H., Ottekin, A. ve Akar, T., 1993. Bazı Arpa Çeşitlerin Verim İle Verime Etkili Karakterler Arasındaki İlişkiler. Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi Cilt 2, Sayı 4, Ekim, TARM-Matbaası.
- Tuğay, M. E., 1999. Çevre Koşullarının Bazı Arpa Hat ve Çeşitlerinin Tane Verimi ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. Gazi Osman Paşa Üniv. Fen Bil. Enst. Basılmamış Doktora Tezi. Tokat.
- Türker, İ., 1986. Malt, Bira ve Şerbetçiotu Analizleri (Yardımcı Ders ve Uygulama Kitabı). Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayın. 977, Ankara.
- Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Toku, F., 1997. Çukurova Koşullarında Yetiştirilen Biralık Arpa Çeşit ve Hatlarının Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Tar.Bit.Kong. O.M.Ü.Zir. Fak.Tar.Bit.Bil.Dern. Samsun.