

## BAZI ARPA ÇEŞİTLERİNİN VE HATLARININ VERİM VE MALT ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Ahmet ENGİN\*

**ÖZET:** Bu araştırmada, bazı arpa çeşitlerinin ve seleksiyon hatlarının, verim ve maltlık özellikleri üzerinde durulmuştur.

Bu amaçla, Orta ve Doğu Anadolu'dan seçilmiş olan 10 hat ve Orta Anadolu'da yaygın olarak yetiştirilmekte olan 3 çeşit, fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutulmuştur.

Çeşit ve hatlar; verim, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, elek analizi, protein ve ekstrakt oranı bakımından istatistiki olarak karşılaştırılmışlardır.

Sonuçta; yerli popülasyonlardan seçilmiş olan hatların, verim ve maltlık kalite bakımından yüksek değerler verdiği gözlenmiştir.

Bu araştırma, yerli popülasyonların biralık arpa ıslahındaki önemini açıkça göstermektedir.

### UNTERSUCHUNGEN ÜBER ERTRAG UND MAELZUNGS-EIGENSCHAFTEN EINIGER GERSTENSORTEN UND-LINIEN

**ZUSAMMENFASSUNG:** *In dieser Untersuchung wurden über Ertrag und Maelzungseigenschaften einiger Gerstensorten und Selektionslinien gearbeitet.*

*Für diesen Zweck wurden in Ostanatolien, die bekannterweise als zweites Genzentrum der Gerste ist, selektierte 10 Linien und 3 Sorten, die in Zentralanatolien verbreitet angebautet werden, physikalisch und chemisch analysiert.*

*Die Sorten und Linien wurden auf folgende Eigenschaften untersucht und statistisch verglichen: Ertrag, Tausendkorngewicht, Hektolitergewicht, Siebsortierung, Protein und Extraktverhältnis.*

*In Ergebnis, wurden in Heimischenpopulationen ausgelesene Linien, hohe Ertrag und gute Malzqualitaet gezeigt.*

*Dieser Untersuchung wird der Bedeutung der Heimischenpopulationen über Braugerstenzüchtung gezeigt.*

\* Anadolu Biracılık Malt ve Gıda Sanayi A.Ş.-KONYA

## GİRİŞ

Arpa, dünyada buğday, mısır ve çeltikten sonra dördüncü önemli tahıldır. Türkiye'de ise arpa, buğdaydan sonra ikinci sırayı almaktadır. Ülkemizde arpa üretimi toplam tahıl üretiminin 1/4'ünü oluşturmaktadır.

Arpanın büyük bölümü hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Sadece % 3'ü malt üretiminde değerlendirilmektedir. Türkiye'de bulunan 6 malt tesisinin toplam kapasitesi 148 100 ton malt/yıl'dır. Bu kapasite için yaklaşık 200 000 ton biralık arpaya ihtiyaç vardır. Şüphesiz üretilen arpanın büyük bölümü yemlik olarak tüketilmektedir. Ancak maltın içtüketimi yanında dışsattım olanaklarının da olması, biralık arpa ıslahının önemini gün geçtikçe arttırmaktadır.

SCHUSTER (1955), arpada protein miktarının yüksekliğinin öncelikle yetiştirme devresinde aldığı yağmur ve toprak suyu miktarına bağlı olduğunu saptamıştır.

Bir arpa çeşidinin biralık olarak saptanabilmesi için hektolitreye ağırlığının en az 66 kg., 1. kalite oranının en az % 80, kuru maddede protein oranının en çok % 12, artık oranının en çok % 4, çimlenme yeteneğinin en az % 90 olması gerektiğini, ancak ülkemizde yetiştirilen arpalarda özellikle artık oranının istenenden yüksek olduğunu, nem oranının az olması nedeni ile 1. kalite oranının % 70 olarak kabul edilebileceğini bildirmektedir (YAZICIOĞLU ve DURGUN, 1976).

DEMİR (1971) ve CEYLAN (1974), verimde bitki çeşidinin de önemli rol oynadığını kaydetmektedirler.

SEKİN (1976), maltın ekstrakt miktarı, erime durumu, enzim kapasitesi ve rengi üzerinde arpa çeşidinin etkisinin önemli olduğunu, ancak bazen yılların, yetiştirme bölgesinin vegetasyon süresindeki ve protein miktarındaki büyük sapmaların malt üzerine etkilerinin, çeşidin kendisinden daha önemli olabileceğini bildirmektedir.

YAZICIOĞLU ve DURGUN (1976), iyi biralık arpalarda çimlenme gücünün % 95'ten az, 1. kalite oranının ise % 85'ten fazla olması gerektiğini saptamışlardır. Artık oranının, orta kaliteli biralık arpalarda % 4, iyi kaliteli biralık arpalarda % 3, üstün kaliteli biralık arpalarda ise % 2 olması gerektiğini, ancak ülkemizde biralık arpa

ıslahı çalışmalarının yetersiz olması nedeni ile kavuz oranının oldukça yüksek olduğunu belirtmektedirler.

KIRTOK ve GENÇ (1979), Çukurova'da yapmış oldukları bir çalışmada, genellikle verimi yüksek olan çeşitlerin bin dane ve hektolitre ağırlıklarının da yüksek olduğunu ve özellikle bin dane ve hektolitre ağırlığı bakımından biralık karakter gösteren çeşitlerin iki sıralı olduğunu saptamışlardır.

ÇÖLKESEN (1986), Çukurova koşullarında değişik kökenli arpa çeşitlerinin verim durumunu ve maltlık özelliklerini incelediği araştırmasında verime; başaklanma süresi, başaklanma-erme süresi, fertil kardeş (başak), bitki boyu, başakta dane sayısı, başakta dane verimi, hasat indeksi ve dane verimi etmenlerinin etki ettiğini bildirmiştir. Taban ve kıraç koşullarda yürütülen bu çalışmada; hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı, irilik ve yeknesaklık, çimlenme gücü, protein oranı, kavuz oranı ve ekstrakt oranı açısından her iki yerde de çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır.

SCHILDBACH ve BAŞGÜL (1987), Türk bira hammaddesine olan gereksinimin karşılanmasının herşeyden önce yerli bir arpanın kalitesinin iyileştirilmesine bağlı olduğunu, uygun iklim koşullarında Türkiye'de de Avrupa kalitesinde, bira üretimine uygun arpa çeşitlerinin yetiştirilebileceğini belirtmektedirler.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

### **Materyal**

Deneme, Konya'nın Çumra ilçesine bağlı İçeri Çumra kasabasında kurulmuştur. Denemede kullanılan arpa materyali, 1982 yılında Schildbach ve Başgül tarafından Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki değişik çiftçi tarlalarından seçilen tek başakların devam eden seleksiyon çalışmasından alınan 10 hat ve Orta Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilmekte olan 3 standart çeşitten oluşmaktadır. Kullanılan materyalin tümü iki sıralı, beyaz renkli ve kışlık karakterdedir.

### **Yöntem**

Deneme, tesadüf blokları deneme tertibine göre üç tekerrürlü

olarak kurulmuştur. Ekim; 1,2 m iş genişliğine sahip kendi yürür, 8 sıralı HEGE deneme mibzeri ile yapılmıştır. Parsellerin uzunluğu 4,5 m'dir.

Deneme; kıraç koşullarda ve nadasa bırakılmış arazide kurulmuştur. Ekim ile birlikte dekara 15 kg. DAP gübresi verilmiş, Mart ayı başında üst gübre olarak 10 kg/da Amonyum Nitrat (% 26 N) uygulanmıştır.

Deneme parselleri ve parsel aralarında çıkan yabancı ot elle ve çapa ile sökülerek temizlenmiştir. Hasat 1,2 m iş genişliği olan, kendi yürür HEGE deneme biçerdöveri ile yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### 1. Verim

Denemede yer alan arpa hatlarının ve çeşitlerinin dekara verimleri Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1. Çeşit/Hatların Dekara Verimleri

Verim Sırası	Çeşit/Hat	Verim (kg/da)
1	Sivas Seleksiyon	421
2	Ağrı Seleksiyon	389
3	Iğdır Seleksiyon	385
4	D.Beyazıt Seleksiyon	382
5	Ankara 53	358
6	Obruk 86	358
7	Tokak Seleksiyon	357
8	Ankara 58	349
9	Horasan Seleksiyon	341
10	Anadolu 86	340
11	Kağızman Seleksiyon	326
12	Tokak 157/37	326
13	Pasinler Seleksiyon	323

LSD (% 5) : 53.50      CV (%) : 8,87



Çizelge 1'de görüleceği gibi, dekara verimler 421 kg ile 323 kg arasında değişmektedir. Çeşit ve hatlar arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. Tüm çeşit ve hatlar, bölge ortalama verimini geçmektedir. Konya'da ortalama arpa verimi 218 kg/dadır (ANONYMOUS, 1990).

Sivas, Ağrı, Iğdır, Doğu Beyazıt ve Ankara 53 seleksiyon hatları verim bakımından standart çeşitleri geçmektedir.

## 2. Bin Dane Ağırlığı

Çeşit ve hatların bin dane ağırlıkları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Çeşit/Hatların Bin Dane Ağırlıkları

Sıra No	Çeşit/Hat	Bin Dane Ağırlığı (gr)
1	Ağrı Seleksiyon	45,8
2	Horasan Seleksiyon	44,7
3	Tokak 157/37	44,6
4	Sivas Seleksiyon	44,1
5	Kağızman Seleksiyon	44,0
6	Anadolu 86	43,7
7	Iğdır Seleksiyon	43,5
8	D.Beyazıt Seleksiyon	43,1
9	Ankara 53	43,1
10	Ankara 58	42,6
11	Pasinler Seleksiyon	42,0
12	Tokak Seleksiyon	41,9
13	Obruk 86	41,7

LSD (% 5) : 1,16

CV (%) : 1,59

Çeşit ve hatların 45,8 gr ile 41,7 gr arasında değişen bin dane ağırlıkları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

TOSUN (1968), biralık arpalarda bin dane ağırlığının en az 35 gr olması gerektiğini belirtmektedir.

SEKİN (1980), biralık arpalarda bin dane ağırlığının hava kurusu arpada 35-48 gr arasında değiştiğini, bu kriterin bir çeşit

özelliği olduğunu bildirmektedir.

KÜN (1981)'e göre ise iyi biralık arpalarda bin dane ağırlığı 36–48 gr arasındadır. Bu özelliğin yüksek olması, danelerin iriliğini ve dolgunluğunu, nişastanın fazlalığını bildirir.

Denemeye alınan çeşit ve hatlardan elde edilen bin dane ağırlığı değerleri araştırıcıların bildirişlerine uymaktadır.

### 3. Hektolitire Ağırlığı

Çeşit ve hatların hektolitire ağırlığı değerleri Çizelge 3'te görölmektedir.

Çizelge 3. Çeşit/Hatların Hektolitire Ağırlıkları

Sıra No	Çeşit/Hat	Hektolitire Ağırlığı (kg)
1	Ağrı Seleksiyon	70,2
2	İğdir Seleksiyon	69,4
3	Pasinler Seleksiyon	69,3
4	Horasan Seleksiyon	69,2
5	Kağızman Seleksiyon	68,7
6	Sivas Seleksiyon	68,6
7	Tokak 157/37	68,3
8	Obruk 86	68,3
9	D.Beyazıt Seleksiyon	68,2
10	Anadolu 86	68,1
11	Ankara 58	68,0
12	Ankara 53	67,9
13	Tokak Seleksiyon	67,8

LSD (% 5) : 0,45

CV (%) : 0,39

TOSUN (1968)'e göre hektolitire ağırlığı, biralık arpalarda en az 65 kg olmalıdır. Hektolitire ağırlığının ekim zamanı ve yetiştirme koşullarıyla ilgisi vardır. Kışlık ekilen ve nemli bölgelerde yetişen arpalarda hektolitire ağırlığı yüksek olur. İki sıralı arpalarda hektolitire ağırlığı, aynı ekolojide yetişen altı sıralı arpalarinkinden daha

yüksektir.

SEKİN (1980), arpanın bileşiminde bulunan maddelerden özgül ağırlığı en yüksek olan ögenin nişasta olduğunu ve ağır arparların bu nedenle ekstrakt yönünden zengin olacağını, biralık arparlar için hektolitreye ağırlığı değerinin 66-75 kg arasında değiştiğini bildirmektedir.

DEMİR (1983), hektolitreye ağırlığının, diğer bazı özellikler ile birlikte ele alınırsa, biralık arpa kalitesinin saptanmasında anlam taşıyacağını belirtmektedir.

Çizelge 3 incelendiğinde, çeşit ve hatların hektolitreye ağırlıklarının 70,2 ile 67,8 kg arasında değiştiği görülmektedir. Çeşit ve hatlar arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. Denemeye alınan çeşit ve hatların hektolitreye ağırlığı değerleri literatürde bildirilen 'sınırlar içindedir.

#### **4. İrilik ve Yeknesaklık**

Denemede yer alan çeşit ve hatların 1. Kalite (2,5 mm elek üstü), 2. Kalite (2,2-2,5 mm arası) ve Artık (2,2 mm elek altı) değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi çeşit ve hatlar arasında 1. Kalite, 2. Kalite ve Artık oranları bakımından bulunan fark istatistiki açıdan önemlidir.

Danelerin irilik ve yeknesaklığı, malt fabrikalarında özellikle yumuşatma ve çimlendirme evrelerinde oldukça önemlidir. Biralık arparlarda çimlenmenin yeknesak olması için, danelerin aynı biçim ve irilikte olması istenir. Diğer yandan iri ve dolgun daneler, küçük olanlara bakarak, daha az kavuz ve daha fazla nişasta içereceklerinden bunların ekstrakt miktarları da yüksek olur.

YAZICIOĞLU ve DURGUN (1976)'a göre biralık arparlarda 1. Kalite oranının % 85'ten fazla olmalıdır. Artık oranı ise, orta kaliteli biralık arparlarda % 4, iyi biralıklarda % 3, üstün vasıflılarda ise % 2'dir.

Çizelge 4'te görüleceği üzere, çeşit ve hatların ortalama 1. Kalite değerleri % 83,2 ile % 63,9 arasında değişmektedir. Hiçbir çeşit/hat literatürde bildirilen değere ulaşmamıştır. Ancak Iğdır Seleksiyon hattı % 83,2 ve Horasan Seleksiyon hattı % 80,0 ile

Çizelge 4. Çeşit/Hatların Elek Analizi Değerleri

Çeşit/Hat	1.Kalite (%)	2.Kalite (%)	Artık (%)
İğdır Seleksiyon	83,2	13,0	3,8
Horasan Seleksiyon	80,0	17,4	2,6
Pasinler Seleksiyon	77,8	18,8	3,4
Obruk 86	76,9	19,3	3,8
Ağrı Seleksiyon	74,4	21,5	4,1
Sivas Seleksiyon	73,0	22,8	4,2
Tokak 157/37	72,7	21,6	5,7
Ankara 53	71,8	22,6	5,6
Kağızman Seleksiyon	71,6	24,3	4,1
D.Beyazıt Seleksiyon	70,7	23,8	5,5
Ankara 58	70,0	26,1	3,9
Tokak Seleksiyon	65,7	28,9	5,4
Anadolu 86	63,9	31,2	4,9
LSD (% 5) :	2,65	1,53	1,23
CV (5) :	2,15	4,05	13,66

oldukça yakın değerlere ulaşmışlardır.

Artık değerleri ise, % 5,7 ile % 2,6 arasında değişmektedir. Burada % 2,6 ile Horasan Seleksiyon hattı ve % 3,4 ile Pasinler Seleksiyon hattı, artık bakımından iyi biralık arpa sınıfına sokulabilir.

### 5. Protein Oranı

Denemede yeralan arpa çeşit ve hatlarının protein oranı değerleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Çeşit ve hatlar arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir ve protein oranı değerleri % 10,1 ile % 12,2 arasında değişmektedir.

TOSUN (1968), SEKİN (1980), KÜN (1981), AKTAN (1981) ve DEMİR (1983)'ün bildirişleri ışığında, % 12'nin üzerinde protein içeren arpalar maltta ekstrakt miktarının düşmesine ve birada rengin koyulaşmasına neden olmaktadır. Ancak % 8,5-9,0 oranından daha düşük protein içeren arpalar da malt-bira sanayii tarafından

Çizelge 5. Çeşit/Hatların Protein Oranları

Sıra No	Çeşit/Hat	Protein Oranı (%)
1	D.Beyazıt Seleksiyon	10,1
2	Obruk 86	10,4
3	Iğdır Seleksiyon	10,5
4	Tokak 157/37	10,6
5	Kağızman Seleksiyon	10,7
6	Ağrı Seleksiyon	10,7
7	Anadolu 86	10,9
8	Ankara 53	10,9
9	Ankara 58	10,9
10	Sivas Seleksiyon	11,3
11	Horasan Seleksiyon	11,3
12	Pasinler Seleksiyon	11,5
13	Tokak Seleksiyon	12,2

LSD (% 5) : 0,26                      CV (%) : 1,41

istenmemektedir.

Çizelge 5 incelendiğinde görüleceği gibi, Tokak Seleksiyon hattı dışındaki tüm hat/çeşitler protein oranı bakımından uygun değerler vermişlerdir.

### 6. Ekstrakt Oranı

Denemede yeralan arpa çeşit ve hatlarının ekstrakt oranı değerleri Çizelge 6'da görülmektedir.

TOSUN (1968)'e göre biralık arpalarda ekstrakt oranı % 75 ile 82 arasında olmalıdır.

SEKİN (1980), ince kırma ekstrakt oranının % 80,6, kaba kırma ekstrakt oranının ise % 80,2 civarında olması gerektiğini bildirmektedir.

KÜN (1981)'e göre ekstrakt verimi, arpanın nişastaca zenginliği oranında artar. Danenin dolgun ve karınlı olması nişasta oranının yüksek olduğuna işarettir.

Çizelge 6. Çeşit/Hatların Ekstrakt Oranları

Sıra No	Çeşit/Hat	Ekstrakt Oranı (%)
1	D.Beyazıt Seleksiyon	80,2
2	Anadolu 86	79,8
3	Iğdır Seleksiyon	79,8
4	Ağrı Seleksiyon	79,5
5	Kağızman Seleksiyon	79,5
6	Obruk 86	79,4
7	Tokak 157/37	79,4
8	Horasan Seleksiyon	79,3
9	Pasinler Seleksiyon	79,1
10	Ankara 58	78,8
11	Ankara 53	78,7
12	Tokak Seleksiyon	78,4
13	Sivas Seleksiyon	78,3

LSD (% 5) : 0,45

CV (%) : 0,34

DEMİR (1983), protein miktarı ile nişasta miktarı arasında negatif bir ilişki olduğunu belirtmektedir.

Bu bilgiler ışığında ekstrakt oranının % 75-82 olması gerektiği ve ekstrakt oranının yüksekliğinin biralık kaliteyi arttırdığı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 6'da çeşit ve hatların ortalama ekstrakt oranları % 78,3 ile % 80,2 arasında değişmektedir. Bu değerler literatür verileri ile tam bir uyum içindedir.

Bu çalışmada materyal olarak Orta ve Doğu Anadolu'da yetiştirilen popülasyonlardan seçilmiş hatlar ve Orta Anadolu'da geniş çapta yetiştirilmekte olan çeşitler kullanılmıştır.

Seçilen üstün hatların verim ve diğer agronomik karakterleri ile maltlık özellikleri ticari çeşitler ile karşılaştırılmıştır.

Yerli popülasyonların ıslah açısından önemi bilinmektedir. Bu popülasyonlarda uyum ile ilgili çok değerli genler bulunmaktadır. Bu nedenle ıslah çalışmalarına yerli popülasyonlarda seleksiyon ile

başlanır ve önemli ilerlemeler kaydedilir.

Biralık arpa ıslahında da yerli popülasyonlara önem verilmelidir. Türkiye biralık arpa ihtiyacının karşılanması öncelikle yerli arparın kalitesinin iyileştirilmesine bağlıdır.

Uygun iklim koşullarında ve biralık yönde ıslah edilmiş çeşitlerle ülkemizde de üstün kaliteli biralık arpa yetiştirmek mümkündür.

## KAYNAKLAR

**ANONYMOUS, 1990.** Tarımsal Yapı ve Üretim. B.D.İ.E. Yayınları. ANKARA.

**CEYLAN, A., 1974.** Farklı Ekolojik Koşullarda Bazı Arpa Çeşitleri ve Bunlara Değişik Dozdaki Azotlu Gübrelerin Etkileri Üzerinde Araştırma. E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt:11 3:571-593 s. İZMİR.

**CEYLAN, A., 1977.** Yerli ve Yabancı Arpalar Üzerinde Araştırma. E.Ü. Zir.Fak.Dergisi. Cilt 14. 1: 1-29 s. İZMİR.

**ÇÖLKESEN, M., 1986.** Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Verim Yapısı ve Maltlık Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. ADANA.

**DEMİR, İ., 1983.** Tahıl Islahı. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 235. İZMİR.

**KIRTOK, Y. ve İ. GENÇ, 1979.** Çukurova Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı.

**KÜN, E., 1981.** Serin İklim Tahılları. 19 Mayıs Üniversitesi, Zir.Fak. Yayınları No:6. SAMSUN.

- SCHILDBACH, R., A. BAŞGÜL, 1987.** Züchtung und anbau von Qualitätsbraugerste in der Türkei. Türk ve Alman Üniversiteleri Bünyelerinde Bulunan Ziraat Fakültelerinin Yaptıkları Ortak Çalışmaların Sonuçları. GÖTTINGEN.
- SCHUSTER, K., 1955.** Die Brautechnologische Bedeutung der Gerstenspelze. EBC. AMSTERDAM.
- SEKİN, Y., 1976.** Biralık Arpaların Kalite Özellikleri ve Bunların Malt ve Bira Kalitesi Üzerine Etkileri. Bitki Dergisi Cilt: 3. Sayı:4. İZMİR.
- SEKİN, Y., 1980.** Biralık Arpalarda Islah Açısından Önem Taşıyan Kalite Özellikleri. Ege Bölge Z.A.E. Yayınları : 17/41. İZMİR.
- TOSUN, O., 1968.** Serin İklim Tahılları. A.Ü. Yayınları. ANKARA.
- YAZICIOĞLU, T. ve T. DURGUN, 1976.** Malt ve Bira Teknolojisi Uygulama Klavuzu. Analiz Metodları. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları. No:574. ANKARA.