

**T.C.  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAKARYA VE ESKİSEHİR LOKASYONLARINDA  
YETİSTİRİLEN BAZI KURU FASULYE  
ÇESİTLERİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİ**

**BÜLENT CENGİZ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**TEZ YÖNETİCİSİ  
PROF. DR. ORHAN DAGLIOĞLU**

**TEKİRDAĞ  
2007**

**T.C.  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAKARYA VE ESKİSEHİR LOKASYONLARINDA  
YETİSTİRİLEN BAZI KURU FASULYE  
ÇESİTLERİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**Bu tez 04.07.2007 tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Kabul Edilmiştir.**

**Prof. Dr. Orhan DAGLIOĞLU  
Danışman**

**Doç. Dr. İsmet BASER  
Jüri**

**Yrd. Doç. Dr. Murat TASAN  
Jüri**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

### SAKARYA VE ESKİSEHİR LOKASYONLARINDA YETİSTİRİLEN BAZI KURU FASULYE ÇESİTLERİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİ

#### NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

### ÖZET

Bu araştırma 2005–2006 yıllarında, Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında önemli kuru fasulye çeşitlerimizin kalite özelliklerinin ve bazı besin elementlerinin analiz edilerek, lokasyon farklılıklarının kalite üzerine etkilerinin araştırılması ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. On üç farklı bodur kuru fasulye çeşidinin (Eskişehir–855, Karacasehir–90, Sehirali–90, Sahin–90, Yunus–90, Göynük–98, Akman –98, Önceler–98, Noyanbey–98, Yakutiye–98, Aras–98, Zülbiye, Akdag ) materyal olarak kullanıldığı bu çalışmada genotipler tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak test edilmiştir.

Çeşitler arasında kuru ağırlık, yaş ağırlık, su alma kapasitesi, su alma indeksi, sisme kapasitesi, sisme indeksi, pisme süresi, ham yağ oranı, kül oranı, kuru madde ve ham protein oranı özellikleri bakımından yapılan istatistiksel analizlere göre varyasyon olduğu saptanmıştır.

Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin 2005–2006 yılları, Eskişehir ve Sakarya lokasyonlarına ait birleştirilmiş ortalama değerleri bakımından kuru 100 tane ağırlıkları 17,45 – 46,37 g, yaş 100 tane ağırlıkları 34,26–94,36 g, su alma kapasiteleri 0,168–0,487 g/tane, su alma indeksleri % 0,963–1,157, sisme kapasiteleri 0,125–0,420 ml/tane, sisme indeksleri % 1,213–1,511, pisme süreleri 31,8–37,8 dk, kuru madde oranları % 86,10 –89,22, ham yağ oranları % 1,078–1,515, kül oranları % 4,014 – 4,752, ham protein oranları ise % 19,25 – 23,66 arasında değişmiştir.

Lokasyonlar ve yıllara göre öne çıkan kuru fasulye çeşitleri ise Sakarya için, Yunus–90, Yakutiye–98, Akman–98, Sahin–90 ve Karacasehir–90 olurken, Eskişehir için, Noyanbey–98, Göynük–98, Aras–98, Akman–98, Yakutiye–98, çeşitleri olmuştur. Her iki lokasyonda ise, Yunus–90, Noyanbey–98, Yakutiye–98, Akman–98 ve Karacasehir–90 diğer çeşitlere göre daha yüksek değerler almıştır.

Çeşitlerin kalite değerleri üzerine genotip, çevre, olgunlaşma durumu, gibi faktörlerin etkisinin büyük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler; Kuru fasulye, kalite özellikleri, lokasyon, genotip, çevre

**M.Sc. THESIS**

**QUALITY PROPERTIES  
OF SOME OF THE DRY BEAN VARIETIES  
GROWN IN SAKARYA AND ESKISEHIR LOCATIONS**

**NAMIK KEMAL UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND  
APPLIED SCIENCES  
MAIN SCIENCE DIVISION OF FOOD ENGINEERING**

**ABSTRACT**

In this research, quality properties and some nutrient contents of the important dry bean varieties grown in Sakarya and Eskisehir Locations in 2005 and 2006 seasons were analyzed. Affects of the locations on the dry bean quality and determining the good quality varieties were aimed. In the experiment, 13 different dry bean varieties (Eskisehir-855, Karacasehir-90, Sehirali-90, Sahin-90, Yunus-90, Göynük-98, Akman-98, Önceler-98, Noyanbey-98, Yakutiye-98, Aras-98, Zülbiye and Akdag) were sowed and genotypes were tested with three replications according to randomized block design.

At the result of statistical analysis, variations were determined among the dry bean varieties in respect to dry weight, wet weight, water absorption capacity, water absorption index, swelling capacity, swelling index, cooking time, crude oil, ash, dry matter and crude protein rates.

Combined average results of the dry bean varieties grown in Sakarya and Eskisehir Locations in 2005 and 2006 seasons are as follows: 100 seed weight 17.45-46.37 g, wet 100 seed weight 34.26-94.36 g, water absorption capacity 0.168-0.487 g/seed, water absorption index 0.963-1.157%, swelling capacities 0.125-0.420 (ml/seed), swelling index 1.213-1.511 %, cooking times 31.8-37.8 min., dry matter 86.10-89.22%, crude oil 1.078-1.515%, ash 4.014-4.752% and crude protein 19.25-23.66%.

In Sakarya location Yunus-90, Yakutiye-98, Akman-98 Sahin-90 and Karacasehir-90 and in Eskisehir location Noyanbey-98, Göynük-98, Aras-98, Akman-98 and Yakutiye-98 are the distinguished varieties in respect to locations and years. Yunus-90, Noyanbey-98, Yakutiye-98, Akman-98 and Karacasehir-90 gave the better average results than the other varieties in both locations.

Factors such as genotype, environment and maturation were found to be effective on the quality properties of the dry bean varieties.

Key words: Dry bean, quality properties, location, genotype, environment

## **TESEKKÜR**

Bu çalışmanın yüksek lisans tez konusu olarak verilmesinde ve sonuçlandırılmasında değerli bilgileri ile önderlik yapan Sayın hocam Prof. Dr. Orhan DAGLIOGLU'na, desteği ve sabri ile esim Yük. Zir. Müh. Rahime CENGİZ'e, emegi ve tecrübesiyle katkıda bulunan hocam Dr. Ümit GEÇGEL ve yardımlarını esirgemeyen Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünden Zir. Müh. Ramazan AKIN'a, skranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
<b>ÖZET</b> .....	I
<b>ABSTRACT</b> .....	II
<b>TESEKKÜR</b> .....	III
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	IV
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VI
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTERATÜR BİLDİRİSERİ</b> .....	4
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	11
<b>3.1. Deneme Yeri İklim ve Toprak Özellikleri</b> .....	11
3.1.1. Deneme yeri iklim özellikleri .....	11
3.1.2. Deneme yeri toprak özellikleri .....	12
<b>3.2. Materyal</b> .....	14
<b>3.3. Yöntem</b> .....	15
3.3.1. Kuru ağırlık .....	16
3.3.2. Yas ağırlık .....	16
3.3.3. Su alma kapasitesi .....	17
3.3.4. Su alma indeksi .....	17
3.3.5. Sisme kapasitesi .....	18
3.3.6. Sisme indeksi .....	19
3.3.7. Pisme süresi .....	19
3.3.8. Kuru madde .....	19
3.3.11. Ham yağ oranı .....	20
3.3.12. Kül oranı .....	20
3.3.13. Ham protein oranı .....	21
<b>4. BULGULAR ve TARTISMA</b> .....	22
<b>4.1. Kuru Ağırlık</b> .....	22
<b>4.2. Yas Ağırlık</b> .....	25
<b>4.3. Su Alma Kapasitesi</b> .....	28
<b>4.4. Su Alma İndeksi</b> .....	31
<b>4.5. Sisme Kapasitesi</b> .....	33

## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Cizelge No</u>	<u>Sayfa No</u>
3.1. Sakarya İli'nin ana ürün yetistirme döneminde uzun yıllar ve 2005 –2006 yıllari itibariyle bazı iklim degerleri .....	11
3.2. Eskisehir İli'nin ana ürün yetistirme döneminde uzun yıllar ve 2005 – 2006 yıllari itibariyle bazı iklim degerleri.....	12
3.3. Sakarya lokasyonuna ait deneme alani toprak analiz degerleri.....	13
3.4. Eskisehir lokasyonuna ait deneme alani toprak analiz degerleri.....	13
3.5. Arastirmada kullanılan çeşitlerin isimleri, tescil edildiği yerler, tescil tarihleri ve özellikler.....	14
4.1. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru ağırlık degerlerine ait varyans analizi sonuçlari.....	22
4.2. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru 100 tane ağırligina ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri.....	23
4.3. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin yas ağırlık degerlerine ait varyans analizi sonuçlari.....	25
4.4. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin yas ağırligina ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri.....	26
4.5. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma kapasitesine ait varyans analizi sonuçlari.....	28
4.6. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma kapasitelerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri.....	29
4.7. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma indekslerine ait varyans analizi sonuçlari.....	30
4.8. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma indekslerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri.....	32
4.9. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme kapasitelerine ait varyans analizi sonuçlari.....	34

4.10.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme kapasitesi degerlerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri.....	35
4.11.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme indekslerine ait varyans analizi sonuçlari.....	36
4.12.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme indeksi degerlerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri.....	37
4.13.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin pisme sürelerine ait varyans analizi sonuçlari.....	39
4.14.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin pisme sürelerine at 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri.....	40
4.15.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru madde oranina ait varyans analizi sonuçlari.....	42
4.16.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru madde oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri .....	43
4.17.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçlari.....	45
4.18.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham yağ oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri.....	46
4.19.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kül oranlarına ait varyans analizi sonuçlari.....	47
4.20.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham kül oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri.....	48
4.21.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçlari.....	50
4.22.	Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham protein oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların	



birleştirilmiş ortalama değerleri.....	51
4.23. Kuru fasulye genotiplerinde kalite değerleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları ve önemlilikleri .....	53
5.1. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin incelenen özelliklerine ait 2005–2006 eskisehir ve sakarya lokasyonları birleştirilmiş ortalama değerleri ve önemlilik durumları .....	59
5.2. Sakarya ve Eskisehir lokasyonları 2005–2006 yıllarında kalite kriterleri bakımından öne çıkan kuru fasulye çeşitleri .....	60

## 1.GIRIS

Yetersiz ve dengesiz beslenme, ülkemizde olduğu gibi dünyanın pek çok ülkesinde de önemli sağlık sorunlarının başında gelmektedir. Ulusal beslenme araştırmalarına göre, değişik bölgeler ve gruplar üzerinde yapılan araştırmalarda ailelerin % 20-45'inin yetersiz beslendikleri belirtilmiştir. Yetersiz ve dengesiz beslenme vücut direncini azalttığından hastalıklara yakalanma olasılığı artmakta ve hastalıklar ağır seyretmektedir. Kronik ishaller, kızamık, bogmaca, difteri gibi çocuk hastalıkları ile solunum yolları hastalıkları, kalp, damar, kanser, sindirim sistemi hastalıkları ve şeker hastalığının oluşumunda ve ağır seyretmesinde önemli etmenlerden birisi de hatalı ve dengesiz beslenmedir (Baysal, 2004). Buradaki en önemli sorun, günlük diyetle alınan gıdaların büyük kısmının karbonhidrat ağırlıklı olmasıdır. Buna karşılık, insanda vücut ve zekâ gelişimini sağlayan proteinli gıdaların tüketimi yetersizdir (Sat, 1997).

Protein ihtiyacının karşılanmasında hayvansal kaynaklı gıdalar önemli bir yere sahiptir. Ancak bu grup gıdaların pahalı olmaları ve bazen de sağlık sorunları nedeniyle tüketilmelerinin sınırlanması nedeniyle protein açığı ortaya çıkabilmektedir. İşte bu gibi durumlarda, yemeklik tane baklagiller protein ihtiyacını karşılamada en önemli kaynaktır. Baklagiller son derece sağlıklı besin grubu olup, protein kalitesi bakımından da hayvansal proteinlere yakındır (Saikia vd. 1999; Njintang vd. 2001; Shimelis ve Rakshit, 2005; Anonim, 2007).

İnsan besini olarak kullanılan kuru baklagiller grubuna nohut, fasulye, mercimek, bakla, bezelye, börülce ve soya fasulyesi dâhildir. Baklagiller genel olarak protein, çeşitli vitamin ve mineraller ile diyet lifi bakımından çok önemli bir kaynaktır. Diğer taraftan yağ içerikleri de son derece düşüktür. Aynı zamanda, %60 civarındaki karbonhidrat içerikleri nedeniyle iyi birer enerji kaynağıdır (Reddy vd. 1984; Visitpanic vd. 1985; Baysal, 2004; Peksen ve Artık, 2005; Russo, 2006; Shimelis vd. 2006; Anonim, 2007). Zengin diyet lifi içerikleri nedeniyle de son yıllarda kalp-damar rahatsızlıkları, Tip-II diyabet, obezite, kolon kanseri ve diğer bazı hastalıklara karşı koruyucu olarak beslenme uzmanları tarafından önerilmektedirler (Barampama ve

Simard, 1994; Perez vd. 1997). Bölgesel olarak kültürü yapılan yemeklik tane baklagiller o yöre insanların beslenmesinde önemli rol oynarlar (Sehirali, 1979; Yürür vd. 1984). Ancak, beslenme açısından yukarıda açıklanan özelliklerinden dolayı baklagiller refah düzeyi yüksek gelişmiş ülkelerde de beslenme uzmanları tarafından önerilmekte, gıda piramitlerinde de en fazla tüketilmesi gereken gıda grupları arasında yer almaktadır.

Bakla hariç tutulduğunda, yemeklik tane baklagil proteinlerinin sindirilebilirlik oranları türlere göre %71–94 arasında değişmektedir. Baklagiller tahıllarla karşılaştırıldığında triptofan, aspartik asit ve lizin amino asitleri bakımından son derece zengindirler. Buna karşılık daha az metionin, sistein ve glutamik asit içerirler. Bu nedenle baklagiller ile tahılların karışımı dengeli bir diyet sağlar (Williams ve Nakkoul, 1983; Pujola vd. 2007).

Yemeklik baklagil tanelerinin insan beslenmesi yanında, taneleri ve sapları, hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Yapılan incelemelerde bir ton baklagil sapında 137,4 kg protein bulunmasına karşılık, bir ton tahıl sapı 70,5 kg protein içermektedir. Hayvan beslemede bir ton baklagil sapı sekiz ton tahıl sapına eşdeğer olmaktadır (Sehirali, 1979; Yürür vd. 1984; Anonim, 2005). Diğer taraftan baklagiller, toprakta azot fiksasyonunu sağladıkları gibi açtıkları organik maddelerce zengin kanallarda mikro organizma çalışmasını asiri derecede hızlandırarak toprak canlılığının kök bölgesinde artmasını sağlar. Aynı zamanda derin kök kanalları açarak toprağın sıkışmasını önler (Uysal, 2002).

Baklagiller dünyanın büyük bölümünde hem insanlar hem de hayvanlar için önemli bir protein ve enerji kaynağıdır. Bununla birlikte beslenme değerleri, yapılarında bulunan istenmeyen bileşikler nedeniyle sınırlanır ki, bunlar besleyici olmayan faktörler olarak bilinirler. Bu faktörler; protein inhibitörleri, lektinler, fenolik bileşikler, fitatlar ve rafinoz ailesinden hazımlanmayan karbonhidratlardır. (Donangelo vd. 1995).

Baklagillerden kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*), çeşitlilik açısından en zengini olup aynı zamanda en fazla tüketilenidir (Sat, 1997). Çeşide ve yetistirilme

kosullarına bagli olarak fasulyelerin protein oranlari % 17–35 arasinda (ortalama %22) degismektedir. Diger taraftan fosfor, demir, B1 vitamini ve diyet lifi bakindan son derece zengin bir kaynaktır ( (Robinson, 1987; Steel vd. 1995; Anonim, 2001-a).

Fasulye ekolojik kosullar bakımından seçiciligi en fazla olan yemeklik tane baklagil türüdür. Bir bölgedeki fasulye yetistiriciligini, verim ve kaliteyi fiziksel, (sicaklik, yagis, gün uzunlugu, topografya, toprak tipi vs.), biyolojik (hastalik ve zararlılar) ve sosyo-ekonomik faktörler etkilemektedir (Peksen, 2005).

Yemeklik tane baklagillerde beslenme degeri bakımından kalite bileşenleri üç ana baslıkta toplanabilir. Bunlardan birincisi, tüketicinin dikkate aldığı faktörler olan fiziksel faktörler (tohumun görünüsü, rengi, kokusu, büyüklüğü), pisme süresi, besin olarak kullanımındaki çeşitliliğidir. İkincisi, besleme degerini olumlu yönde etkileyen bileşenler olan yüksek protein içeriği, düşük yağ içeriği, vitaminler, mineral maddeler besleme degeri ile diyetel lifler ise saglıkla ilişkili olan bileşenlerdir. Üçüncüsü ise, besleme degerini olumsuz yönde etkileyen bileşenler ki, bu maddeler de besinsel degeri olmayan antibesinsel faktörler ve beslenme ile ilgili faktörlerdir. Bunlarda antibesinsel faktörler (enzim inhibitörleri, lektinler, gaz yapan faktörler, polifenoller, tanenler, fitik asit, saponinler ve digerleri) ve besleme degeri ile ilişkili olan, protein sindirilebilirliği, kükürtlü amino asitlerin yetersizliği, karbonhidratların biyoyaraysızlığıdır. Vitaminler açısından B<sub>1</sub> 0.60, B<sub>2</sub> 0.10, B<sub>6</sub> 0.35 mg/100 g şeklinde, mineral maddeler bakımından, Ca 80, P 400, Fe 5, K 1250 mg/100 g ve diyetel lif %28 şeklinde olup, lifin çok büyük miktarı tohum kabuğu içinde yoğunlaşmış durumdadır. (Peksen ve Artik, 2005).

Beslenme açısından tasıdığı önem nedeniyle, yetistirildiği bölgelerin iklim ve toprak özelliklerine adapte olabilecek, verimi ve teknolojik özellikleri bakımından daha iyi olan kuru fasulye çeşitlerinin geliştirilip ortaya çıkarılması ülkemiz insanının beslenmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ülkemizde baklagillerin yoğun olarak yetistirildiği Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında önemli kuru fasulye çeşitlerimizin ekimi yapılarak kalite özellikleri ve bazı besin elementlerinin analiz edilip, lokasyon farklılıklarının kalite üzerine etkilerinin araştırılması ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2.KAYNAK ARASTIRMASI

(Adolph vd. 1955). Çesitli baklagillerin kimyasal bileşimi üzerine yapılan çalışmada, kırmızı kuru fasulyede protein miktarı % 19,6, yağ miktarı % 1,5, karbonhidrat miktarı % 45, kül miktarı % 3,5, beyaz kuru fasulyede protein miktarı % 22,5, yağ miktarı % 0,9, ve kül miktarı % 3,5 olarak tespit edilmiştir.

(Lantz vd. 1958). Çesit, yetistirilme yılı ve yerinin kuru fasulyelerin protein ve aminoasit miktarları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Üç farklı bölge 8 kuru fasulye çeşidinin 3 yıl süre ile ekildiği bu çalışmada, protein miktarının % 20–34 arasında değiştiği ve buna göre çesit, yetistirme yeri ve yılının kuru fasulyelerin protein miktarı üzerinde çok etkili olduğu belirtilmiştir. Üç ayrı yetiştirme bölgesinden alınan aynı çeşide ait numunelerde ortalama protein miktarları; % 20,44, % 30,91 ve % 24,33 olarak tespit edilmiştir.

(Rutger, 1968). Protein miktarları ile ilgili yaptığı bir çalışmada, 200 adet fasulye numunesinde protein oranlarının %17–31 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Protein miktarı üzerine çevrenin büyük etkisi olduğunu bildirmiştir.

(Hawtin vd. 1972). Genotip x lokasyon ve genotip x lokasyon x gün uzunluğunun protein oranına önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Örnek olarak da topraktaki nitrojen seviyesi ve buna ek olarak Rhizobium bakterisi %'sinin, protein oranını artırdığı ve topraktaki potasyum seviyesinin de mercimeğin pisme kalitesini etkilediği bildirilmiştir.

(Akçin, 1975). Erzurum'da yetistirilen kuru fasulye çeşitleri ile ilgili çalışmada, çeşitlerin 100 tane ağırlığı 19,3–49,7 g, ham protein oranı % 18,23–% 31,46, ham yağ oranı % 0,80–3,14, ham kül oranı % 1,56 – 5,12 arasında değişmiştir.

Ham protein oranı en fazla olan çeşitle en az olan çeşit arasında % 13,16 gibi büyük bir fark bulunmuştur.

(Kelly ve Bliss 1975). Fasulyede proteinlerin besin degerleri ve kalite faktörlerine etkileri ile ilgili çalismalarında, 5 farkli fasulye çesidinin protein oranlari % 21,5 –31,9 ve esansiyel amino asitlerinden methionine orani % 0,197 – 0,339 degerleri arasinda degismistir.

(Sehirali, 1979). Fasulyede 100 tane agirliginin 32,17–39,19 g, tanedeki yag oraninin % 1,35–2,35, protein oraninin ise % 23,5–35,1 arasinda oldugunu ve protein oraninin yetistirme kosullarina bagli olarak degisiklik gösterdigini bildirmistir.

(Eser, 1981). Kuru fasulye tanelerinde protein oraninin çeside, çevre sartlarına ve yetistirme yöntemlerine bagli olmakla beraber genel olarak % 20–30 arasinda degistigini ve proteinin hazmolabilirlik degerinin % 84,1 oldugunu bildirmistir.

(Erskine vd. 1985). Mercimek tohumlarının irilik, protein ve pisme kalitesine genetik ve çevresel farklılıkların etkileri ile ilgili çalismalarında, baklagillerin protein miktarı ve kalitesine çesitten baska toprak tipi, iklim, yetistirme yeri ve agronomik uygulamaların etkisinin oldugunu bildirmislerdir.

(Singh vd. 1986). Nohut çesit, hat ve populasyonuna göre tane su alma oranlarının farklılığı, genotipin kendisine has tane karakterlerine bagli oldugunu bildirmislerdir.

(Williams vd. 1986). Baklagillerde tohumun su absorpsiyon oranı ile pisme zamanı arasında önemli bir ilişki söz konusudur. Sert tohum kabuguna sahip olan çesitler, normal kabuk sertliğine sahip olanlar kadar su çekemez. Ayrıca sert kabuk oluşumu üzerine yetistirme ortamı, çevre şartları, hasat sırasında ürünün olgunluk durumu, olgunlaşma periyodu boyunca sıcaklık durumu ve hasat yöntemleri ( elle, makineli) gibi faktörler etki etmektedir.

(Akçin, 1988). Fasulyede protein oranını % 23,26, yag oranını % 1,96, selüloz oranını % 3,88, kül oranını % 3,66 ve nem oranını % 11,24 belirlemiş, gübreleme, sulama, iklim ve toprak yapısı gibi etmenlerin fasulyenin ham protein oranı üzerinde etkili oldugunu ifade etmiştir.

(Karasu, 1988). Bazi fasulye çeşitlerinin kimyasal kompozisyonlarını incelediği çalışmada, ham protein % 22–36, ham selüloz % 3,96–4,50, ham yağ % 1,27–1,79, ham kül % 3,96–4,93 arasında tespit etmiştir. Çeşitler arasında tane verimi, ham protein, ham kül bakımından % 5 olasılık düzeyinde önemli, 100 tane ağırlığı, ham yağ bakımından % 1 olasılık düzeyinde çok önemli farklılık saptamıştır.

(Singh vd. 1990). Bazi nohut çeşitleri üzerine yaptıkları araştırma sonucunda; protein oranı üzerine kalitimin, 100 tane ağırlığı üzerine yetiştirme sezonunun önemli etkisinin olduğunu ama protein oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Çevre x Genotip x, Genotip x Mevsim faktörlerinin de 100 tane ağırlığı ve pisme süresine önemli derece de etkili olduğunu bildirmişlerdir.

(Anonim, 1992). Enerji ve besin ögesi yönünden 100 g kuru fasulyede; 349 kalori, %12 su, 22,6 g protein, 1,6 g yağ, 55,9 g karbonhidrat, 4,3 g hazmolmayan kısım, 86 mg kalsiyum, 3 mg demir, 80 I.U. vitamin A, 0.12 mg tiamin, 0.11 mg riboflavin ve 1,6 mg niasin bulunur.

(Önder, 1992). Çinko dozları ve uygulama şekillerinin “Yunus–90” fasulye çeşidinde tane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi konulu çalışmada fasulye tanelerindeki proteinin insan beslenmesi için gerekli olan lösin, lizin, izolösin, fenilalanin, valin, treonin, triptofan ve metionin gibi aminoasitleri içerdiği bildirilmiştir.

(Karasu, 1993). Bazi nohut çeşitlerinin agronomik ve teknolojik karakterleri ile ilgili çalışmada, genel olarak 100 tane ağırlığı ile su alma kapasitesi arasında olumlu, protein oranı ile pisme süresi ve su indeksi arasında olumsuz ve önemli, protein oranı ile sisme kapasitesi arasında olumlu ve önemli ilişki saptamıştır. Yağ oranı ile pisme süresi, sisme kapasitesi arasında olumlu ve önemli, pisme süresi, su alma kapasitesi ve su alma indeksi arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit etmiştir.

(Köksel vd. 1993). Çevrenin bazı nohut çeşitleri üzerine etkileri ile ilgili araştırmalarında, çeşit ve çevrenin kuru ağırlık, yaş ağırlık, kuru ve yaş hacim, su alma

indeksi, su alma kapasitesi ve sisme kapasitesi degerlerini etkiledigini, sadece çevrenin kuru pisme süresi ve protein miktarı üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca pisme süresi ile 100 tane ağırlığı arasında olumlu ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

(Sehirali ve Atli, 1993). Fasulyede pisme özellikleri ile ilgili çalışmasında ülkemizin değişik illerinden temin edilen birçok fasulye çeşidi ile yaptıkları analizlerde, fasulyeleri sınıflandırarak (Horoz, Barbunya, Selanik, Dermason, Tombul, Seker, Çali) yas 100 tane ağırlığını ortalama 66,0–94,5 g arasında tespit etmişlerdir. En yüksek değeri 94,5 g ile barbunya çeşit grubu alırken, en düşük değer 66,0 g ile tombul çeşidine ait olmuştur.

(Sepetoglu, 1994). Fasulyenin besin değeri bakımından % 11 su, % 22 protein, % 57,8 karbonhidrat, % 1,6 yağ, % 4 selüloz ve % 3,6 kül içerdiğini bildirmiş ve küldeki mineral maddelerin dağılımını ortalama olarak 100 g fasulyede 137 mg kalsiyum, 6,7 mg demir, 1550 mg potasyum, 535 mg fosfor, vitamin bakımından ise 100 gr fasulyede ortalama 0,22 mg karoten, 0,54 mg tiamin, 0,18 mg riboflavin, 3,0 mg askorbik asit içerdiğini belirtmiştir.

(Ercan vd. 1995). Türkiye’de yetistirilen nohut çeşitlerinin pisme kalitesi ve kompozisyonu ile ilgili çalışmalarında kalite kriterleri olarak nohutların kuru ve ıslak tohum ağırlıkları, hacimleri, hidrasyon kapasiteleri ve indeksleri, su alma kapasiteleri ve indeksleri, kuru ve ıslak pisme zamanları esas alınmıştır. Yapılan çalışma sonucunda kalite kriterlerinin bazıları (su alma ve hidrasyon indeksi, kuru ve ıslak pisme zamanı) ve K, Ca, Mg, Na ve riboflavin içeriklerinin aslında genotip tarafından etkilendiği tespit edilmiştir. Kuru ve ıslak ağırlık, kuru ve ıslak hacim, hidrasyon kapasitesi, sisme kapasitesi ve Cu, Zn ve tiamin içeriği için farklılığın başlıca kaynağının lokasyon (yetistirme yeri) olduğu belirtilmiştir.

(Akdag, 1996). Yemelik tane baklagillerde en önemli kalite özelliklerinden birisi de pisme durumudur. Tanenin pisme süresini genetik yapı yanında yetisme şartları da önemli ölçüde etkilemektedir. Tane kabuğunun kalınlığı ve kimyasal bileşimi pisme süresini önemli ölçüde etkiler. Kabukta palizat hücreleri kalınlığı, pektin, lignin, Ca ve Mg miktarları arttıkça tanenin su alımı engellenerek pisme süresi uzamaktadır. Ayrıca



erken hasat, Ca ve Mg miktarlari yüksek topraklarda yetistirmek, uygun olmayan (%13–14 nem ve 10 °C depo sicakligi düzeylerinden daha yüksek) sartlarda uzun süre depolamak gibi faktörler de yemeklik baklagil tanelerinde pisme kalitesini olumsuz etkilemektedir.

(Önder ve Sentürk, 1996). Bodur kuru fasulye çeşitlerinde ekim zamaninin, tane ve protein verimi ile verim unsurlarina etkisini incelemek amaciyla yaptiklari bir çalışmada; “Yunus -90” fasulye çeşidinin tane verimini 389,41 kg/da, yüz tane ağırligini 46,32 g, ham protein oranini % 22,77 ve protein verimini 98,72 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

(Sat, 1997). Türkiye’de tescili olarak üretimi yapılan “Seker ve Yunus–90” kuru fasulyelerinin genel besinsel bileşimlerini ve gaz oluşumuna sebep olan faktörleri (rafinoz, oligosakkaritler) ve bu faktörlerin en az seviyeye indirilmesi ile ilgili yaptığı çalışmada, Seker fasulyesinde 100 tane ağırligi 44,648 g, su % 9,61, protein % 20,11, nisasta % 38,21, kül % 4,11 olarak, Yunus–90 fasulyesinde 100 tane ağırligi 39,490 g, su % 13,73, protein % 18,16, nisasta % 41,56, kül % 3,99 olarak tespit edilmiştir. Gaz oluşumuna sebep olan faktörlerden sakkaroz, rafinoz, stakiyoz miktarlari Seker fasulyesinde sirasi ile % 3,91, % 1,86, % 3,83, Yunus–90 fasulyesinde ise % 3,08, % 1,97, % 4,57 olarak bulunmuştur.

(Wiryanan, 1997). Baklagil tohumlarının protein içeriklerinin türler içinde ve cinsler arasında % 20–38 arasında olduğunu belirterek, yaptığı çalışma sonucunda baklagillerin kuru madde içeriklerinin çok fazla değişim göstermediğini, incelenen 10 adet baklagil numunesinin ortalama kuru maddesini  $90,07 \pm 9,5$  mg/g olarak bildirmiştir. Ayrıca kuru fasulyenin besinsel kompozisyonunu ham protein 240 g/kg, ham yağ 20 g/kg, ham lif 40 g/kg, ham kül 40 g/kg, kalsiyum 2,5 g/kg, fosfor 4,0 g/kg olarak belirlemiştir.

(Atli vd. 1994). Yemeklik tane baklagillerde kalite değerlendirmesi konulu çalışmalarında, baklagil kalite kriterleri üzerine çeşit, yetistirme yeri, toprak ve iklim özellikleri, olgunlaşma durumu, depolama koşullari, tanenin fitik asit oranı, kalsiyum,

sodyum, serbest pektin, tane kabuğu kalınlığı, lignin ve alfa-selüloz miktarları gibi birçok faktörün etkili olduğunu bildirmişlerdir.

(Bozoglular ve Gülümser, 1998). Kuru fasulyede verim ve bazı verim karakterlerinin genotip x çevre interaksiyonlarını belirlemek amacıyla 4 lokasyon, 2 yıl ve 14 çeşit/hat ile yapılan çalışma sonucunda, yemeklik tane baklagillerde verimi ve pazar kalitesini etkileyen en önemli kriterlerden olan 100 tane ağırlığının, çeşit, çevre ve bunların interaksiyonundan % 1 olasılıkla etkilendiğini tespit etmişlerdir.

(Jood vd. 1998). Nohut ve mercimekte kimyasal ve fizikokimyasal analizler ile ilgili bir çalışmada, nohut da sisme indeksini % 1,82–% 2,27, sisme kapasitesini 0,094–0,255 ml/tane aralıklarında tespit etmiştir.

(Akova, 2001). Kuru fasulye çok besleyici ve uzun süre bozulmadan saklanabilecek bir gıda maddesidir. 100 gram kuru fasulyede 0 kolesterol, 336 kalori, 59,4 gr karbonhidrat, 23,1 gr protein, 1,7 gr yağ, 163 mg kalsiyum, 437 mg fosfor, 6,9 mg demir, 0,57 mg B1 vitamini, 0,52 mg B2 vitamini, 2,5 mg PP (niasin) bulunmaktadır. İçerdiği hayvansal olmayan protein ve lifli yapısı ile kırmızı etten geri kalmayan bir bakliyatır. Vejetaryen beslenme için bir alternatif olması ile birlikte sağlıklı beslenme diyetlerinde de rahatlıkla tercih edilebilecek bir yiyecektir. Protein ve anorganik tuzlar bakımından çok zengin olmasından dolayı kemik yapısının güçlenmesine yardımcı olur.

(Sat, 2002). Kuru fasulye'nin (*Phaseolus vulgaris L.*) Antinütrisyonel faktörlerini azaltmada bazı hazırlama işlemlerinin etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; Aras–98 çeşidinde su, ham protein, ham yağ, ham kül, ham selüloz, nisasta, sakkaroz, rafinoz, stakioz ve fitik asit miktarlarını sırası ile % 9,03; % 26,66; % 1,92; % 4,24; % 5,86; % 41,33; % 2,18; % 0,68; % 2,63 ve 9,57 mg/g, Terzibaba–98 çeşidinde, % 9,37; % 26,17; % 1,64; % 4,97; % 6,43; % 38,85; % 2,55; % 1,06; % 3,31 ve 12,14 mg/g, Yakutiye–98 çeşidinde, % 8,90; % 26,90; % 1,76; % 4,17; % 5,28; % 42,71; % 3,09; % 0,96; % 2,92 ve 11,72 mg/g olarak tespit etmiştir.

(Uysal, 2002). Fasulyenin (*Phaseolus*) dünyada 150–200 türünün bulunduğu, bunlardan 20 tanesinin insan beslenmesinde, diğer türlerinin ise hayvan beslenmesinde kullanıldığını bildirmiştir.

(Yılmaz ve Elmali, 2002). Değişik fasulye çeşitlerinde, fasulye tohum böceğinin gelişme ve çoğalması konulu çalışmalarında, bazı tescilli kuru fasulye çeşitlerinin protein oranlarını Yunus–90 % 20,48; Önceler–98 % 22,08; Göynük–98 % 21,06; Sehirali–90 % 21,07; Karacasehir–90 % 23,93 ve Akman–98 % 22,08 olarak tespit etmişlerdir.

(Baysal, 2004). Ülkemizde, kuru baklagillerin tüketim düzeyi kişi başına günlük 31 g civarında olduğunu, Orta ve Güney Amerika’da ve Güney Doğu Asya’da daha yüksek düzeylerde tüketildiğini ve Avrupa ülkelerinde tüketim düzeyinin daha düşük olduğunu ifade ederek, 100 g kuru fasulyede; 349 kalori enerji, 55,9 g karbonhidrat, 22,6 g protein, 1,6 g yağ, 86 mg Ca, 7,6 mg Fe, 15 IU Vit A, 0,54 mg Vit B1, 0,19 mg Vit B2, 2,1 mg Niasin, 3 mg Vit C olduğunu bildirmiştir.

(Sangronis ve Machado, 2005). Fasulyenin besinsel kalitesine çimlendirmenin etkileri ile ilgili çalışmalarında, çimlendirme ile mineraller ve vitaminlerin biyoyararlanabilirliğinde artış gözlemleyerek, çimlendirilen tanelerin iyi bir askorbik asit, riboflavin, kolin, tokoferol ve pantotenik asit kaynağı olduğunu bildirmişlerdir.

(Amir vd. 2006). Baklagillerin kimyasal bileşimlerindeki farklılıkların direkt olarak, ya asıl faktörler ( genetik ) ya da dış faktörler olarak tabir edilen depolama, iklim, toprak ve teknolojik işlemler den kaynaklandığını bildirmiştir.

(Çetin, 2006). Barbunya fasulyesinin yaklaşık olarak % 25 protein, % 1,5 yağ ve % 57 oranında karbonhidrat içerdiğini belirtmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Deneme Yeri İklim ve Toprak Özellikleri

##### 3.1.1. Deneme yeri iklim özellikleri

Denemenin gerçekleştiği lokasyonlardan Sakarya İli kışları ilik ve yağışlı yazları sıcak ve yağmurludur. Sakarya İli'nin kuru fasulye yetiştirme döneminde uzun yıllar olarak ve 2005–2006 yılları itibarıyla bazı iklim değerleri Çizelge 3.1'de verilmistir.

Çizelge 3.1. Sakarya İli'nin ana ürün yetiştirme döneminde uzun yıllar olarak ve 2005–2006 yılları itibarıyla bazı iklim değerleri<sup>(1)</sup>

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Toplam yağış (mm)			Oransal nem (%)		
	Uzun Yıllar	2005	2006	Uzun Yıllar	2005	2006	Uzun Yıllar	2005	2006
Mayıs	16,9	17,6	18,1	49,0	28,2	13,8	68,0	70,74	62,9
Haziran	21,0	20,5	22,2	65,9	59,7	101,0	68,9	70,65	68,0
Temmuz	22,7	23,5	23,4	50,3	163,9	0,2	71,3	67,87	67,6
Agustos	22,5	25,1	26,0	44,8	11,5	3,4	72,5	71,8	66,0
Eylül	19,0	21,0	20,2	53,8	67,9	96,2	72,9	72,3	73,0
Ekim	14,9	14,7	17,0	77,9	91,8	50,3	75,9	77,5	78,7

<sup>(1)</sup>Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğü Sakarya.

Çizelge 3.1'den de görüleceği gibi ortalama sıcaklık değerleri bakımından özellikle 2006 yılı verileri uzun yıllar ortalama değerlerine göre daha yüksek değerler almış olup, toplam yağış değerleri bakımından ise 2005 ve 2006 yılları ile uzun yıllar yağış ortalaması arasında paralellik olmadığı görülmekle beraber özellikle 2005 yılı temmuz ayında (163 mm) yağış miktarı yüksek olurken, agustos ayında yağış miktarı (11,5 mm) düşük olmuştur. 2006 yılı haziran ayında (101 mm) yağış miktarı olurken temmuz ayında (0,2 mm) olarak gerçekleşmiştir. Haziran ve temmuz ayları çiçeklenme devresi olması bakımından önemlidir.

Denemenin gerçekleştiği lokasyonlardan Eskişehir İli kışları soğuk ve yağışlı yazları sıcak ve yağmurludur. Eskişehir İli'nin kuru fasulye yetiştirme döneminde uzun

yillar olarak ve 2005–2006 yılları itibarıyla bazı iklim değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Eskisehir İli’nin ana ürün yetistirme döneminde uzun yıllar olarak ve 2005–2006 yılları itibarıyla bazı iklim değerleri<sup>(1)</sup>

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Toplam yağış (mm)			Oransal nem (%)		
	Uzun Yıllar	2005	2006	Uzun Yıllar	2005	2006	Uzun Yıllar	2005	2006
Mayıs	14,7	14,3	12,7	43,0	59,5	23,5	62,0	65,0	69,0
Haziran	18,9	17,7	16,0	29,3	13,0	12,0	57,6	60,0	67,0
Temmuz	21,9	22,0	21,6	13,9	27,8	37,5	54,2	67,0	54,0
Agustos	21,4	22,9	28,0	6,8	10,5	0	56,0	50,0	48,0
Eylül	16,7	18,5	19,4	14,2	15,0	58,4	59,3	55,0	59,0
Ekim	11,7	10,4	16,0	25,5	13,4	46,8	65,2	60,0	65,0

<sup>(1)</sup>Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eskisehir.

Çizelge 3.2’den de görüleceği gibi ortalama sıcaklık değerleri bakımından uzun yıllar ortalaması ile 2005 ve 2006 yıllarına ait değerler arasında çok fazla fark olmamakla beraber, 2006 yılı temmuz ayında ( 28 °C), yüksek bir değer aldığı görülmektedir. Toplam yağış bakımından ise, uzun yıllar ortalamasına göre 2005 yılı mayıs, temmuz aylarında yüksek, haziran ve ekim aylarında düşük yağış değerleri, 2006 yılı temmuz, eylül ve ekim aylarında yüksek, mayıs ve agustos aylarında düşük yağış değerleri tespit edilmiştir.

### 3.1.2.Deneme yeri toprak özellikleri

Denemenin gerçekleştiği Sakarya lokasyonunda deneme alanı toprak özelliği analiz sonuçlarına göre; toprağın nötr karakterde, tinli yapıda, orta kireçli ve tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Toprakların % organik madde içeriklerinin az, % toplam azot içeriğinin orta seviyede, fosfor içeriğinin az olduğu ve potasyum bakımından ise zengin olduğu analiz sonuçlarından anlaşılmaktadır. Deneme alanı toprak analiz sonuçları Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Sakarya lokasyonuna ait deneme alanı toprak analiz değerleri<sup>(1)</sup>

Toprak PH	Doymusluk (%)	Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	%N (Azot)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	Potasyum K <sub>2</sub> O Kg/da	Fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)
7,49	50	9,81	0,093	1,87	0,070	190	4,5
Nötr	Tinli	Orta Kireçli	Orta	Az	Tuzsuz	Zengin	Az

<sup>(1)</sup>Sakarya Tarım İl Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarı.

Denemenin gerçekleştiği Eskişehir lokasyonunda deneme alanı toprak özelliği analiz sonuçlarına göre; toprağın hafif alkali karakterde, killi-tinli yapıda, orta kireçli ve tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Toprakların % organik madde içeriklerinin az, fosfor içeriğinin orta seviyede olduğu ve potasyum bakımından ise zengin olduğu analiz sonuçlarından anlaşılmaktadır. Deneme alanı toprak analiz sonuçları Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Eskişehir lokasyonuna ait deneme alanı toprak analiz değerleri<sup>(1)</sup>

Toprak PH	Doymusluk (%)	Kireç CaCO <sub>3</sub> %	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	Potasyum K <sub>2</sub> O Kg/da	Fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)
8,2	63	7,63	1,98	0,140	183,4	7,36
Hafif Alkali	Killi-Tinli	Orta Kireçli	Az	Az	Zengin	Orta

<sup>(1)</sup>Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eskişehir.

### 3.2. Materyal

Bu alısmada, lkesel Kuru Fasulye Islah Arastirmalari Projesi kapsamında lkesel Kuru Fasulye esit Uyum Denemesinde yer alan 13 adet tescilli kuru fasulye çesidi materyal olarak kullanılmıstır. Bu materyaller Anadolu Tarımsal Arastırma Enstitüsü Mdrlg'nden temin edilmıstır. Arastırmada kullanılan çesitlerin isimleri ve bazı özellikleri izelge 3.5'de verilmıstır.

Çizelge 3.5. Arastırmada kullanılan çesitlerin isimleri, tescil edildiği yerler, tescil tarihleri ve özellikleri<sup>(1)</sup>

No	esit Adı	Tescil Edildiği Yer	Tescil Tarihi	zellik
1	Eskisehir-855	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	05.08.1980	Horoz
2	Karacasehir- 90	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	18.04.1990	Tombul
3	Sehirali - 90	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	18.04.1990	Horoz
4	Sahin - 90	Sakarya Tarımsal Ars. Ens.	18.04.1990	Horoz
5	Yunus - 90	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	18.04.1990	Horoz
6	Göynük - 98	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	15.05.1998	Horoz
7	Akman - 98	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	15.05.1998	Dermason
8	nceler- 98	Anadolu Tarımsal Ars. Ens.	15.05.1998	Barbunya
9	Noyanbey- 98	Ege Tarımsal Ars. Ens.	15.05.1998	Horoz
10	Yakutiye- 98	D. Anadolu Tarımsal Ars.Ens.	15.05.1998	Horoz
11	Aras- 98	D. Anadolu Tarımsal Ars.Ens.	15.05.1998	Horoz
12	Zülbiye	Karadeniz Tarımsal Ars. Ens.	30.04.2002	Horoz
13	Akdag	Karadeniz Tarımsal Ars. Ens.	30.04.2002	Horoz

<sup>(1)</sup>T.C. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Genel Müdürlüğü Milli esit Listesi.2005

### 3.3.Yöntem

Sakarya ve Eskisehir bkasyonlarında yetistirilen bazi kuru fasulye çeşitlerinin kalite özellikleri (Kuru Agirlik (g), Yas Agirlik (g), Su Alma Kapasitesi (g/tane), Su Alma Indeksi (% ), Sisme Kapasitesi (ml/tane), Sisme Indeksi (%), Pisme Süresi (dk.) ve tanenin kimyasal bileşenlerinden Protein (%), Yag (%) ve Kül Oranlari (%) belirlenerek teknolojik kalitelerinin ortaya konulmasi ve ayrıca lokasyon farklılığının kalite üzerine olan etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırma 2005 ve 2006 yıllarında Sakarya ve Eskisehir tarımsal araştırma enstitülerinin arazilerinde, sulu şartlarda yapılmıştır.

Araştırma iki farklı lokasyonda ve üç tekerrürlü olarak “tesadüf blokları” deneme desenine göre tertip edilmiştir (Açıköz, 1988).

Ekim alanları her bir parselde 2005 ve 2006 yılları Sakarya ve Eskisehir lokasyonları için aynı olmakla beraber, sıra uzunluğu 5 m, sıra arası 0.70 m, sıra sayısı 4 ve parsel alanı (5\*0.70\*4) 14 m<sup>2</sup> olarak gerçekleşmiştir.

Fasulyelerin ekimi markörle açılan sıralara elle yapılmıştır. Ekim tarihleri Sakarya da 2005 yılı için 14 Mayıs, 2006 yılı için 17 Mayıs, Eskisehir de ise 2005 yılı için 10 Mayıs, 2006 yılı için ise 12 Mayıs olarak gerçekleşmiştir.

Bakım işleri çevre şartlarına bağlı olarak her iki lokasyonda da mümkün olduğunca aynı olacak şekilde yürütülüş olup, yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Sulama Sakarya ve Eskisehir için her iki yılda da çıkış ile çiçeklenme dönemleri arasında bir kere, Çiçeklenme, bakla bağlama ve tane doldurma dönemlerinde ise Sakarya da 2005 yılı için bir, 2006 yılı için iki defa olacak şekilde, Eskisehir için ise 2005 ve 2006 yıllarında iki defa sulama yapılmıştır. Gübreleme ise her iki lokasyon ve yıl için kökteki yumrular oluşup azot bağlamaya başlayınca kadar geçen süredeki azot ihtiyacını karşılamak için dekara 3–4 kg saf azot, kök sisteminin gelişimini temin etmek için de 6–7 kg fosfor olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bitkiler 10–15 cm olduğunda



yüzeysel bir çapalama ve daha sonraki haftalarda bogaz doldurma işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Hasat ise baklaların % 80'nin kurumasi esasına göre (Anonim, 2001-b), elle yapılmıştır. Sakarya da 2005 yılı için 14 Eylül, 2006 yılı için 17 Eylül, Eskişehir de ise 2005 yılı için 10 Eylül, 2006 yılı için ise 12 Eylül olarak gerçekleşmiştir.

Toprak analizleri Sakarya ve Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarlarında yapılmıştır. Kuru fasulye çeşitlerinde Teknolojik ve Kimyasal analizler laboratuvar şartlarında aşağıda belirtilen metotlara göre yapılmıştır. Teknolojik analizler (Kuru Ağırlık (g), Yas Ağırlık (g), Su Alma Kapasitesi (g/tane), Su Alma İndeksi (% ), Sisme Kapasitesi (ml/tane), Sisme İndeksi (%), Pisme Süresi (dk.)) Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Baklagil Kalite Laboratuvarında, Kimyasal Analizler ise (Kuru madde (%), Protein (%), Yağ (%) ve Kül Oranları (%)) Tekirdağ Namik Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

### **3.3.1. Kuru Ağırlık (g)**

Her bir örnekte kırık tane ve yabancı maddeler uzaklaştırıldıktan sonra saf örnek kısmından rasgele iki kez 100 adet tane sayılmış ve gram olarak tartılmıştır. İki tartım ortalaması, örneğin kuru 100 tane ağırlığı olarak tespit edilmiştir (Sehirali ve Atli, 1993; Jood vd. 1998).

### **3.3.2. Yas Ağırlık (g)**

100 tane ağırlığı belirlenmiş olan örnekler 250 ml hacimli erlenmayerlere alındıktan sonra üzerine 150 ml deiyonize su ilave edilmiştir. Kabin üzeri kapatılarak 16 saat oda sıcaklığında (20 °C ) bekletildikten sonra örneklerin suyu süzülmesi ve fazla su kurutma kâğıdı kullanılarak alınmıştır. Elde edilen örnekler tartılarak yas 100 tane ağırlıkları (g) iki tekrarlanmanın ortalaması olarak belirlenmiştir (Sehirali ve Atli, 1993).

### 3.3.3. Su Alma Kapasitesi (g/tane)

Bilindiği gibi fasulyede su alma kapasitesi, tanenin gram olarak emdiği su miktarıdır. Bu nedenle, 100 tane ağırlığını belirlediğimiz örneklerde sismemis olan sert kabuklu taneler ayrılarak ayrıca tartılmış ve su alma kapasitesi aşağıdaki formüle göre tespit edilmiştir. 16 saatlik ıslatma süresi sonunda hiç su almayan ve ağırlığı değişmeyen taneler, sert kabuklu kabul edilmiştir (William vd. 1986; Jood vd. 1998).

$$\text{Su Alma Kapasitesi (g/tane)} = \frac{[ Y - ( X - ( X / 100 ) \times N_2 ) ]}{( N_1 - N_2 )}$$

Y = Sismeyen taneler ayrıldıktan sonra yas ağırlık (g)

X = Kuru 100 tane ağırlığı (g)

N<sub>1</sub> = Başlangıçtaki tane sayısı (adet)

N<sub>2</sub> = Sismemis sert kabuklu tane sayısı (adet)

$$\text{Sismeyen tane yok ise; Su Alma Kapasitesi (g/tane)} = \frac{\text{Yas Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{100}$$

### 3.3.4. Su Alma İndeksi ( % )

Fasulye örneklerimizde su alma indeksi su alma kapasitesinin tek tane ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Her bir örnek için hesaplanan bu değer bir tanenin orijinal ağırlığına göre, kaç kat su aldığı göstergesidir (William vd. 1986; Sehirali ve Atli, 1993).

$$\text{Su Alma İndeksi ( % )} = \frac{\text{Su Alma Kapasitesi (g/tane)}}{\text{Tane Ağırlığı(Kuru Ağırlık/100)}}$$

### 3.3.5. Sisme Kapasitesi ( ml/tane)

Sisme kapasitesi su alma kapasitesine alternatif olarak kabul edilen bir testtir. Su alma kapasitesi belirlenirken ağırlık olarak belirlenmiş değerlerin hacim olarak belirlenmesidir.

Bu amaçla örneklerimizin saf kısmından 100 g örnek tartılmış ve 250 ml hacimli ölçü silindire konulmuştur. Üzerine 100 ml saf su eklenerek hacim değeri belirlenmiştir. Daha sonra örnek geniş ağızlı erlenmayere boşaltılmış ve buharlaşmayı önlemek amacı ile de üzeri kapatılarak 16 saat süre ile oda sıcaklığında bekletilmiştir. Elde edilen veriler aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Williams, 1986; Sehirali ve Atli, 1993; Jood vd. 1998).

$$\text{Sisme kapasitesi} = \frac{(Y_1 - Y_2) - (X_1 - X_2) - (X_1 - X_2) / N_1 - N_2}{N_1 - N_2}$$

$Y_1$  = Sismeyen taneler ayrıldıktan sonraki su ve sismis tanelerin hacmi ( ml )

$Y_2$  = Sismis tanelere eklenen su miktarı ( ml )

$X_1$  = Su ve kuru tanelerin hacmi ( ml )

$X_2$  = Kuru tanelere eklenen su miktarı ( ml )

$N_1$  = Başlangıçtaki tane sayısı ( adet )

$N_2$  = Sismemis sert kabuklu tane sayısı ( adet )

Veya

$$[(\text{Islak hac.} - 100) - (\text{Kuru hac.} - 50)] - [(\text{Kuru hac.} - 50 / 100) \times \text{Sismemis tane say.}]$$

$$\text{S.Kap.} = \frac{\text{[Islak hac.} - 100] - \text{[(Kuru hac.} - 50 / 100) \times \text{Sismemis tane say.}]}{100 - \text{Sismemis tane sayısı}}$$

### 3.3.6. Sisme İndeksi ( % )

Sisme indeksi, tanenin islatmadan sonraki hacminin islatma öncesindeki hacmine bölünmesi ile elde edilmiş olup bu değer, tanenin orijinal hacmine göre kaç kat su aldığı göstermektedir. Bu değer tespit edilmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Williams vd. 1986).

Islatmadan sonra bir tanenin hacmi ( A ) =  $Y_1 - Y_2 - [(X_1 - X_2) / 100]$

Islatma öncesinde bir tanenin hacmi ( B ) =  $\frac{(X_1 - X_2) - X_2}{100}$

Sisme İndeksi =  $\frac{A}{B}$  veya Sisme İndeksi =  $\frac{\text{Yas hacim}-100}{\text{Kuru hacim}-50}$

### 3.3.7. Pisme Süresi ( dk )

Pisme testinde ise üzerinde pisirme kapları bulunan isitici düzenek kullanılmış ve 200 ml deiyonize su 600 ml hacimli behere konulmuştur. Su kaynamaya başladıktan sonra 100 adet islatılmış fasulye tanesi (20°C, 1:3 Dane/su) ilave edilerek 40 dakikadan sonra her 5 dakika da bir kontrol edilmiştir. Tanede pisme, nisastanın jelatinleşmesi ve aynı zamanda tanenin yumuşaması ve ağızda kolay parçalanabilir duruma gelmesi ile kontrol edilmiş olup, tanenin içindeki beyaz nokta kaybolduğunda pisme süresi olarak kaydedilmiştir (Williams, 1986; Sehirali ve Atli, 1993; Jood vd. 1998).

### 3.3.8. Kuru Madde ( % )

Analizin temel prensibi öğütülerek hazır hale getirilen örneğin normal atmosfer basıncında, 105 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar (2 saat) etüvde kurutulması

sonucunda meydana gelen su kaybı belirlenerek, % olarak hesaplanması şeklindedir. (Özkaya ve Özkaya, 2005).

$$\text{Rutubet (\%)} = \frac{100 (E - m)}{E}$$

E = Örneğin Başlangıçtaki Ağırlığı (g)  
m = Örneğin Kuru Ağırlığı (g)

İncelenen örneklerin rutubet oranının belirlenmesinde Anonymous (1987) madde 1,121'de verilen metot uygulanmıştır. Rutubet oranı, tohumdaki serbest su oranının %'de olarak gösterilmesidir (Anonymous 1987).

### 3.3.9. Ham Yağ Oranı (%)

Analizin temel prensibi öğütülerek hazır hale getirilen materyal içindeki petrol eterinde çözünebilen maddeleri ekstrakte etmek suretiyle, sonrada petrol eterini ayırarak ham yağ miktarının tespit edilmesidir. Örneğin rutubet miktarı tayin edilerek sonuç kuru madde cinsinden hesaplanır (Özkaya ve Özkaya, 2005).

$$\text{Ham yağ miktarı (\%)} = \frac{(B - A) \times 100}{C}$$

A= Balon Ağırlığı (g)  
B = Balon Ağırlığı + Ham Yağ (g)  
C= Tartılan örnek miktarı (g)

Yağ oranının belirlenmesinde Anonymous, (1987) madde 1,122'de verilen metot uygulanmıştır. Yağ oranı, tohumdaki ham yağ oranının %'de olarak gösterilmesidir (Anonymous, 1987).

### 3.3.10. Kül Oranı (%)

Krozelere tartımı yapılan örnekler (2–3 g) üzerine 1–2 ml etanol ilave edilerek yas yakma işlemi yapılmış, daha sonra kül fırınında 900C° 'de örnekler üzerinde hiçbir siyah leke kalmayınca kadar yakma işlemine devam edilmiştir. Son olarak

desikatörde sogutulup, tartilan örneklerin kül oranlari hesaplanmistir (Özkaya ve Özkaya, 2005).

$$\text{Kül Miktarı} = \frac{100 (b-a)}{M} \times \frac{100}{100-W}$$

a = Yakma kabi darasi (g)  
b = Kül + Yakma kabi (g)  
M = Örnek miktarı (g)  
W = Örneğin rutubeti (%)

### 3.3.11. Ham Protein (%)

İncelenen örneklerin protein oraninin belirlenmesinde Anonymous, (1990)'da verilen 955,04 sayili metot uygulanmistir. Protein oranı tohumların sahip olduğu azot miktarinin Kjeldahl metodu ile belirlenerek ve 6,25 sabit katsayisi ile çarpılarak %'de olarak hesaplanmasından elde edilmistir (Anonymous, 1990).

### Istatistiksel Analizler

Arastirmada elde edilen verilerin MSTATC paket programında varyans analizi yapilmis ve her lokasyon ayri ayri analiz edilmistir. Elde edilen ortalama degerler Asgari Önemli Fark testi kullanılarak gruplandırilmistir. (Anonymous, 1982).

#### 4. ARASTIRMA SONUÇLARI VE TARTISMA

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidinin kalite özellikleri ve lokasyon farklılığının kalite üzerine olan etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

##### 4.1. Kuru Ağırlık (g)

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan kuru 100 tane ağırlığı verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	329,30	76,48**
Lokasyon(Yıl)	2	323,02	75,02**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,53	0,12
Çesit	12	777,14	180,49**
Çesit*Yıl	12	32,99	7,66**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	34,06	7,91**
Hata	96	4,31	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 5,40

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1’in incelenmesinden de görülebileceği gibi kuru 100 tane ağırlıkları bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–

2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri ve cesitlerin cesit ortalama degerlerinde onemlilik testi (AÖF) yapilmis ve sonuclar Çizelge 4.2’de verilmistir.

Çizelge 4.2. Arastirmada kullanilan fasulye cesitlerinin kuru 100 tane agirliğina ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Kuru Agirlik ( g )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Göynük – 98	43,53 a	49,20 b	46,37 a
Yunus – 90	39,09 d	52,25 a	45,67 a
Noyanbey– 98	42,21 ab	47,35 bc	44,78 ab
Yakutiye– 98	42,64 ab	44,99 cd	43,81 b
Akdag	41,14 bc	45,50 cd	43,32 b
Zülbiye	39,93 cd	43,28 de	41,60 c
Aras– 98	42,66 ab	39,43 f	41,04 cd
Sehirali – 90	38,18 d	41,40 ef	39,79 d
Eskisehir–855	33,11 ef	41,03 ef	37,07 e
Önceler– 98	34,98 e	32,51 h	33,75 f
Sahin – 90	31,76 f	35,63 g	33,69 f
Akman – 98	27,55 g	33,38 gh	30,46 g
Karacasehir– 90	16,65 h	18,25 i	17,45 h
Var,Katsayisi	4,52	5,88	5,27
A.Ö.F.	1,91	2,75	1,64

\* ) : 0,05 düzeyinde onemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde onemli

Çesitlerden 2 yil (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre kuru 100 tane agirlik ortalama si bakimindan en yüksek deger 46,37 g ile Göynük–98 ve en düşük deger 17,45 g ile Karacasehir–90 cesidinden elde edilmistir. Yapilan istatistik analiz sonuclarina göre kuru 100 tane agirli gi bakimindan Göynük–98, Yunus–90 cesitleri a grubuna girerken, Noyanbey–98 cesidi ab grubuna, Yakutiye–98 ve Akdag cesitleri b



grubuna, diger Çesitler ise izelge 4.2’de verilen siralamaya göre degerler almistir. Çizelgeden de görüldügü gibi, kuru fasulyenin kuru 100 tane ağırlığı bakımından Çesitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve 100 tane ağırlığı 17,45 – 46,37 g arasında değısmiştir.

Farklı ekolojik koşullarda ve farklı çesitlerle yapılan çok sayıda araştırmada kuru 100 tane ağırlığının 16,44–52,88 g arasında değıştiğı belirlenmiştir (Akçin, 1975; Sehirali ve Atli, 1993; Atli vd. 1994; Gökçinar, 2000; Shimelis ve Rakshit, 2005; Peksen, 2005). Bu çalışmada elde edilen degerler de 17,45 – 46,37 g arasında olup, yukarıdaki literatürle uyum içerisinde-dir.

Çalışmamızda esitler arasında en yüksek 100 tane ağırlığı Eskisehir lokasyonun da Göynük 98 esidinde belirlenirken, Sakarya lokasyonunda Yunus–90 ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek 100 tane ağırlığı Göynük–98 ve Yunus–90 esitlerinde elde edilmiştir. Çalışmamızda en dşk 100 tane ağırlığı Eskisehir, Sakarya ve iki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinde de Karacasehir–90 esidinde belirlenmiştir. esit bazında farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, Yunus–90’nin 100 tane ağırlığını 38,65g (nder, 1995), 46,32 g (nder ve Sentürk, 1996), 39,49 g (Sat, 1997), 27,99–56,48 g (Bozoglu ve Gülümser, 1998) ve 43,88–52,82 g (Peksen, 2005); Eskisehir–855’in 100 tane ağırlığını 44,74 g (nder, 1995), 42,59–55,48 g (Bozoglu ve Gülümser, 1998) ve 50,27 g (Gökçinar, 2000); Sehirali–90’in 100 tane ağırlığını 41,77g (nder, 1995) ve 42,52 g (Gökçinar, 2000); Sahin–90’in 100 tane ağırlığını 28,5 g (Anlarsal vd. 1998); Karacasehir–90’in 100 tane ağırlığını 17,53g (nder, 1995), 13,79–18,62 g (Bozoglu ve Gülümser, 1998), 18,05 g (Gökçinar, 2000) ve 16,54–19,02 g (Peksen, 2005), olarak tespit etmişlerdir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve yukarıda bahsedilen araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar benzer sınırlar arasında değısim göstermişlerdir. Degerler arasındaki kk farklılıklar çesitlerin yetiştirildikleri evre şartlarından kaynaklandığı yani mevsim (iklim) ve lokasyon (yetiştirme yeri) faktörlerindeki farklılıklardan ileri geldiğı söylenebilir (Grupta, 1983; Singh vd. 1990; Attia vd. 1993; Ercan, vd. 1995; Ak, 2001).

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi aynı çeşitlere ait kuru 100 tane ağırlık değerleri genel olarak Eskisehir lokasyonuna göre Sakarya da daha yüksek bulunmuştur. İklim verilerine baktığımızda her iki lokasyonda da sıcaklık kritik derece olan (32,5 °C) ulaşmamış olup, Sakarya da genel olarak yetistirme periyodu süresince sıcaklık ve toplam yağış değerleri Eskisehir'e göre daha yüksek olmuştur. Bu veriler ışığında kuru 100 tane ağırlıkları arasındaki farkın bu sebeplerden kaynaklandığı düşünülebilir.

#### 4.2. Yas Ağırlık (g)

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan yas ağırlık verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin yas ağırlık değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	1829,77	350,20**
Lokasyon(Yıl)	2	2069,06	395,10**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	14,98	2,87
Çesit	12	3253,32	622,65**
Çesit*Yıl	12	108,26	20,72**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	124,31	23,79**
Hata	96	5,22	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 2,90

(\*\*) İsaleti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi yas 100 tane ağırlığı bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–

2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri ve cesitlerin cesit ortalama degerlerinde onemlilik testi (AÖF) yapilmis ve sonuclar Çizelge 4.4’de verilmistir.

Çizelge 4.4. Arastirmada kullanilan fasulye cesitlerinin yas agirlikina ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Yas Agirlik ( g )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Yunus – 90	83,15 c	105,57 a	94,36 a
Göynük – 98	86,24 ab	95,82 b	91,03 b
Yakutiye– 98	86,31 ab	94,96 b	90,63 b
Noyanbey– 98	84,99 abc	94,34 bc	89,67 b
Akdag	83,94 bc	91,52 d	87,73 c
Zülbiye	80,07 d	91,87 cd	85,97 cd
Aras– 98	87,46 a	83,68 f	85,57 d
Sehirali – 90	76,90 e	89,56 de	83,23 e
Eskisehir–855	68,34 g	88,72 e	78,53 f
Sahin – 90	67,86 g	77,44 g	72,65 g
Önceler– 98	73,40 f	71,46 h	72,43 g
Akman – 98	52,41 h	68,04 i	60,23 h
Karacasehir– 90	32,57 i	35,96 j	34,26 i
Var.Katsayisi	3,00	2,84	2,92
A.Ö.F.	2,58	2,76	1,87

\* ) : 0,05 düzeyinde onemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde onemli

Çesitlerden 2 yil (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre yas agirlik ortalama si bakimindan en yüksek deger 94,36 g ile Yunus–90 ve en düşük deger 34,26 g ile Karacasehir–90 cesidinden elde edilmistir. Yapilan istatistik analiz sonuclarina göre yas agirlik bakimindan Yunus–90 cesidi a grubuna, Yakutiye–98, Göynük–98, Noyanbey–98 cesitleri b grubuna ve Akdag cesidi c grubuna girerken, diger cesitler ise Çizelge 4.4’de verilen siralamaya göre degerler almistir. Çizelgeden de

görüldüğü gibi kuru fasulyenin yas ağırlığı bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve yas 100 tane ağırlığı 34,26–94,36 g arasında değişmiştir.

Kuru ağırlık ve yas ağırlık birlikte incelendiğinde sıralama bakımından bir paralellik söz konusu olduğu görülmüştür. Nitekim her iki analiz sonucunda da üst sıraları aynı çeşitler alırken, son sırayı Karacasehir–90 almıştır.

Yas tane ağırlığı bakımından farklı ekoloji ve farklı çeşitlerle yapılan araştırmalarda; 23,02–92,01 g (Atli vd. 1994), 66,0–94,5 g arasında olup en düşük değeri tombul çeşit grubu almıştır (Sehirali ve Atli, 1993).

Bu çalışmada elde edilen değerler de benzer aralıklarda olup, tombul fasulye sınıfına giren Karacasehir–90 çeşidi ise en düşük değeri olarak yukarıdaki literatürle paralellik göstermiştir.

Çalışmamızda çeşitler arasında en yüksek yas ağırlık Eskisehir lokasyonun da Aras–98 çeşidinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek yas ağırlık Yunus–90 çeşidinde elde edilmiştir. Çalışmamızda en düşük yas ağırlık Eskisehir, Sakarya ve iki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinde de Karacasehir–90 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi yas ağırlık değerleri de kuru 100 tane ağırlık değerleri ile paralellik göstermiş olup aynı çeşitlere ait yas ağırlık değerleri genel olarak Eskisehir lokasyonuna göre Sakarya da daha yüksek bulunmuştur. İklim verilerine baktığımızda Sakarya da genel olarak yetistirme periyodu süresince sıcaklık ve toplam yağış değerleri Eskisehir'e göre daha yüksek olmuştur. Bu veriler ışığında yas 100 tane ağırlıkları arasındaki farkın bu sebeplerden kaynaklandığı düşünülebilir.

Kuru ve yas ağırlık farklılığının başlıca kaynağı çeşidin yetistirildiği çevre koşullarının farklı olmasıdır (Ercan vd. 1995).

### 4.3. Su Alma Kapasitesi (g/tane)

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan su alma kapasitesi verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma kapasitesine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	0,0612	80,48**
Lokasyon(Yıl)	2	0,0757	99,49**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,0003	0,46
Çesit	12	0,0879	115,56**
Çesit*Yıl	12	0,0036	4,76**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	0,0038	5,07**
Hata	96	0,0008	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 6,80

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.5’in incelenmesinden de görülebileceği gibi su alma kapasitesi bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6’nin incelenmesinden de görüleceği gibi çeşitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre su alma kapasitesi bakımından en yüksek değer 0,487 g/tane ile Yunus–90 ve en düşük değer 0,168 g/tane ile

Karacasehir–90 çesidinden elde edilmistir. Yapilan istatistik analiz sonuçlarına göre su alma kapasitesi bakımından Yunus–90 çesidi a grubuna, Yakutiye–98 çesidi ab grubuna ve Noyanbey–98 çesidi bc grubuna girerken, diger çesitler ise Çizelge 4.6’da verilen siralamaya göre degerler almistir. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyenin su alma kapasitesi degerlerini bakımından çesitler arasında farklıligin olduğu saptanmış ve su alma kapasitesi degerleri 0,168–0,487 g/tane arasında degismistir.

Çizelge 4.6. Arastirmada kullanılan fasulye çesitlerinin su alma kapasitelerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmiş ortalama degerleri

Çesitler	Su Alma Kapasitesi ( g/ tane )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Yunus – 90	0,440 a	0,533 a	0,487 a
Yakutiye– 98	0,437 a	0,500 ab	0,468 ab
Noyanbey– 98	0,428 ab	0,470 bcd	0,449 bc
Göynük – 98	0,427 ab	0,465 cd	0,446 c
Akdag	0,428 ab	0,460 cd	0,444 c
Aras– 98	0,447 a	0,442 de	0,444 c
Zülbiye	0,402 bc	0,485 bc	0,443 c
Sehirali – 90	0,387 cd	0,482 bc	0,434 cd
Eskisehir–855	0,353 e	0,477 bc	0,415 d
Sahin – 90	0,362 de	0,418 ef	0,390 e
Önceler– 98	0,385 cd	0,390 f	0,388 e
Akman – 98	0,248 f	0,347 g	0,298 f
Karacasehir– 90	0,160 g	0,177 h	0,168 g
Var.Katsayisi	6,64	6,73	6,67
A.Ö.F.	0,03	0,03	0,02

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Farkli ekolojik kosullarda ve farkli çesitlerle yapilan çok sayida arastirmada su alma kapasitesi degerlerinin 0,081–0,553 g/tane arasinda degistigi belirlenmistir. (Sehirali ve Atli, 1993; Atli vd. 1994; Dogan vd. 2005; Shimelis ve Rakshit, 2005). Ayrica en yüksek deger horoz çesit grubunda, en düşük deger ise tombul ve çali çesit grubunda elde edilmistir (Sehirali ve Atli, 1993). Bu çalismada elde edilen degerler de 0,168–0,487 ( g/ tane ) arasinda olup, horoz çesit grubuna giren fasulye çesitleri en üst siralari, tombul çesit grubuna giren Karacasehir–90 çesidi en düşük degeri olarak yukaridaki literatürle paralellik göstermistir.

Çalismamizda çesitler arasinda en yüksek su alma kapasitesi degerleri Eskisehir lokasyonunda Aras– 98, Yunus–90 ve Yakutiye–98 çesitlerinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasinda ise en yüksek su alma kapasitesi degeri Yunus–90 çesidinde elde edilmistir. Çalismamizda en düşük su alma kapasitesi degeri Eskisehir, Sakarya ve iki lokasyonun birlikte degerlendirilmesinde de Karacasehir–90 çesidinde belirlenmistir.

Su alma kapasitesi tohumlarin kompozisyonuna, hücre duvari yapısına ve tohumdaki hücrelerin durumuna bagli olarak degisir. Tohum kütlesi ile su alma kapasitesi arasinda kuvvetli ve olumlu iliski vardir (Kaur ve Singh, 2006).

Genel olarak 100 tane ağırligi fazla olan çesitler fazla su alma kapasitesi degerlerine, 100 tane ağırligi az olan çesitler az su alma kapasitesi degerlerine sahiptir. (Karasu, 1993). Elde ettigimiz verilerde de kuru 100 tane ağırligi fazla olan çesitlerin su alma kapasitesi degerleri yüksek bulunmustur. Kuru 100 tane, yas 100 tane ağırlıkları ve su alma kapasitesine ait çizelgeler birlikte incelendiginde bu özellikler bakımından Sakarya lokasyonu, Eskisehir ve iki lokasyonun birlestirilmesinden elde edilen sonuçlara göre daha yüksek degerler olarak ön plana çıkarken, sadece Aras–98 çesidi, Eskisehir lokasyonunda daha yüksek deger almistir.

#### 4.4. Su Alma İndeksi ( % )

Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan su alma indeksi verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma indekslerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	0,0108	8,08**
Lokasyon(Yıl)	2	0,0764	56,99**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,0011	0,85
Çesit	12	0,0523	38,99**
Çesit*Yıl	12	0,0213	15,88**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	0,0140	10,41**
Hata	96	0,0013	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 3,47

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.7’nin incelenmesinden de görülebileceği gibi su alma indeksi değerleri bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskişehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.8’de verilmiştir.



Çizelge 4.8. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin su alma indekslerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Su Alma Indeksi ( % )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Sahin – 90	1,138 a	1,175 a	1,157 a
Önceler– 98	1,097 bc	1,203 a	1,150 a
Eskisehir–855	1,062 cd	1,167 ab	1,114 b
Aras– 98	1,048 de	1,123 bc	1,086 bc
Sehirali – 90	1,008 fg	1,160 ab	1,084 c
Yunus – 90	1,125 ab	1,022 de	1,073 c
Yakutiye– 98	1,025 def	1,112 c	1,068 c
Zülbiye	1,012 efg	1,123 bc	1,068 c
Akdag	1,040 def	1,013 def	1,027 d
Noyanbey– 98	1,017 efg	0,990 efg	1,003 d
Akman – 98	0,907 i	1,040 d	0,973 e
Göynük – 98	0,980 gh	0,948 g	0,964 e
Karacasehir– 90	0,953 h	0,972 fg	0,963 e
Var.Katsayisi	3,10	3,68	3,44
A.Ö.F.	0,04	0,05	0,03

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre su alma indeksi bakımından en yüksek deger % 1.157 ile Sahin–90 ve en düşük deger % 0,963 ile Karacasehir– 90 çeşidinden elde edilmistir. Yapılan istatistik analizi sonuçlarına göre su alma kapasitesi bakımından Sahin–90, Önceler–98 çeşitleri a grubuna, Eskisehir–855, çeşidi b grubuna ve Aras–98 çeşidi bc grubuna girerken, diğer çeşitler ise Çizelge 4.8’de verilen sıralamaya göre degerler almistir. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyenin su alma indeksi bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve su alma indeksi degerleri % 0,963–1,157 arasında degismistir.

Farkli ekolojik kosullarda ve farkli çesitlerle yapılan çok sayida arastirmada su alma indeksi degerlerinin % 0,257–1,278 arasinda degistigi belirlenmistir (Sehirali ve Atli 1993; Atli vd. 1994; Dogan vd. 2005; Shimelis ve Rakshit, 2005), Bu çalismada elde edilen degerler de % 0,963–1,157 arasinda olup, yukaridaki literatürle uyum içerisindedir.

Çalismamizda çesitler arasinda en yüksek su alma indeksi degeri Eskisehir lokasyonun da Sahin–90 çesidinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasinda ise en yüksek su alma indeksi degeri Önceler–98 ve Sahin–90 çesitlerinde elde edilmistir. Çalismamizda en düşük su alma indeksi degeri Eskisehir lokasyonunda Akman–98, Sakarya lokasyonunda Göynük–98 çesidinde belirlenirken iki lokasyonun birlikte degerlendirilmesinde de Karacasehir–90, Akman–98 ve Göynük–98 çesitlerinde belirlenmistir. Çesit bazinda farkli lokasyonlarda yürütülen çalismalarda, Sehirali–90’in su alma indeksi degeri 1,014; Yunus–90’in 1,064; Yakutiye–98’in 1,113; Karacasehir–90’in 0,942; Önceler–98’in 1,113; Göynük–98’in 0,969; Aras–98’in 1,033; Akman–98’in 0,995 ve Noyanbey–98’in su alma indeksi degeri 1,017 g/tane olarak tespit edilmistir (Dogan vd. 2005).

Bu arastirmadan elde edilen sonuçlar ve yukarida bahsedilen arastiricinin elde ettigi sonuçlar benzer sinirlar arasinda degisim göstermislerdir. Degerler arasindaki küçük farkliliklar çesitlerin yetistirildikleri çevre sartlarindan kaynaklandigi yani mevsim (iklim) ve lokasyon (yetistirme yeri) faktörlerindeki farkliliklardan ileri geldiği söylenebilir (Grupta, 1983; Singh vd. 1990; Attia vd. 1993; Ercan, vd. 1995; Ak, 2001).

#### **4.5. Sisme Kapasitesi ( m l/tane)**

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farkli kuru fasulye çesidi üzerinde yapılan arastirmada ele alınan sisme kapasitesi verilerine varyans analizi yapilmis, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayina ait degerler Çizelge 4.9’da verilmistir.

Çizelge 4.9. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme kapasitelerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	1,4946	3036,11**
Lokasyon(Yıl)	2	0,0393	79,89**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,0004	0,90
Çesit	12	0,0625	126,92**
Çesit*Yıl	12	0,0133	27,09**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	0,0095	19,33**
Hata	96	0,0005	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 7,13

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.9'un incelenmesinden de görülebileceği gibi sisme kapasitesi değerleri bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.10'da verilmektedir.

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre sisme kapasitesi bakımından en yüksek değer 0,420 ml/tane ile Yakutiye–98 ve en düşük değer 0,125 ml/tane ile Karacasehir–90 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre sisme kapasitesi bakımından Yakutiye–98 çeşidi a grubuna, Akdag çeşidi b grubuna ve Zülbiye çeşidi bc grubuna girerken, diğer çeşitler ise Çizelge 4.10'da verilen sıralamaya göre değerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyede sisme kapasitesi bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve sisme kapasitesi değerleri 0,125–0,420 arasında değişmiştir.

Çizelge 4.10. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme kapasitesi degerlerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Sisme Kapasitesi ( ml/tane )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Yakutiye– 98	0,320 bc	0,520 a	0,420 a
Akdag	0,340 a	0,385 b	0,363 b
Zülbiye	0,335 ab	0,360 bcd	0,348 bc
Göynük – 98	0,340 a	0,345 de	0,343 c
Yunus – 90	0,305 cd	0,375 bcd	0,340 c
Sehirali – 90	0,300 d	0,380 bc	0,340 c
Noyanbey– 98	0,330 ab	0,350 cde	0,340 c
Sahin – 90	0,330 ab	0,305 fg	0,317 d
Aras– 98	0,340 a	0,285 gh	0,313 de
Eskisehir–855	0,270 e	0,325 ef	0,298 e
Önceler– 98	0,260 e	0,270 h	0,265 f
Akman – 98	0,200 f	0,265 h	0,233 g
Karacasehir– 90	0,130 g	0,120 i	0,125 h
Var.Katsayisi	5,72	7,94	7,07
A.Ö.F.	0,02	0,03	0,02

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Farkli ekolojik kosullarda ve farkli çeşitlerle yapılan çok sayıda arastirmada sisme kapasitesi degerlerinin 0,172–0,520 ml, arasında degistigi belirlenmistir (Sehirali ve Atli, 1993; Atli vd. 1994). Bu çalışmada elde edilen degerlerde 0,125–0,420 arasında olup yukarıdaki literatürle uyum içerisindedir.

Çalışmamızda çeşitler arasında en yüksek sisme kapasitesi degeri Eskisehir lokasyonun da Göynük–98, Akdag ve Aras–98 çeşitlerinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek sisme kapasitesi degeri Yakutiye–98 çeşidinde

elde edilmistir. Çalışmamızda en düşük sisme kapasitesi degeri Eskisehir, Sakarya ve iki lokasyonun birlikte degerlendirilmesinde de Karacasehir–90 çesidinde belirlenmistir.

Kuru fasulyede 100 tane agirligi artikça, yas 100 tane agirligi, su alma kapasitesi, sisme kapasitesi degerleri de artis gösterir (Atli vd. 1994). Arastirma sonuçlarında da, kuru 100 tane agirligi bakımından üst sıralarda yer alan (Göynük – 98, Yunus–90, Noyanbey–98, Yakutiye–98, Akdag, Zülbiye) çesitleri literatürde belirtilen özellikler bakımından üst sıralarda yer almislardir.

#### 4.6. Sisme Indeksi ( % )

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çesidi üzerinde yapılan arastirmada ele alınan sisme indeksi verilerine varyans analizi yapilmis, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayına ait degerler Çizelge 4.11’de verilmistir.

Çizelge 4.11. Arastirmada kullanılan fasulye çesitlerinin sisme indekslerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Degeri
Yil	1	1,6575	1357,48**
Lokasyon(Yil)	2	0,0060	4,92**
Tekrarlama(Yil, Lokasyon)	8	0,0013	1,08
Çesit	12	0,0684	56,00**
Çesit*Yil	12	0,0075	6,13**
Çesit*Lokasyon(Yil)	24	0,0111	9,07**
Hata	96	0,0012	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayisi : % 2,47

(\*\*) Isareti, islemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.11’in incelenmesinden de görülebileceği gibi sisme indeksi degerleri bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yil), çesit, çesit\*yil, çesit\*lokasyon(yil) arasındaki interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmustur.

Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.12’de verilmistir.

Çizelge 4.12. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin sisme indeksi değerlerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri

Çeşitler	Sisme indeksi ( % )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Yakutiye– 98	1,432 bcde	1,590 a	1,511 a
Zülbiye	1,460 b	1,468 bc	1,464 b
Akdag	1,453 bc	1,470 bc	1,462 b
Sahin – 90	1,497 a	1,422 de	1,459 b
Sehirali – 90	1,412 de	1,490 b	1,451 b
Göynük – 98	1,457 b	1,435 cd	1,446 bc
Noyanbey– 98	1,437 bcd	1,452 bcd	1,444 bc
Yunus – 90	1,422 cde	1,460 bcd	1,441 bc
Eskisehir–855	1,398 e	1,437 cd	1,418 cd
Aras– 98	1,462 b	1,350 f	1,406 d
Önceler– 98	1,358 f	1,380 ef	1,369 e
Akman – 98	1,308 g	1,370 f	1,339 f
Karacasehir– 90	1,223 h	1,202 g	1,213 g
Var.Katsayisi	2,12	2,81	2,49
A.Ö.F.	0,03	0,05	0,03

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Çeşitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre sisme indeksi bakımından en yüksek değer % 1,511 ile Yakutiye–98 ve en düşük değer % 1,213 ile Karacasehir–90 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre sisme indeksi bakımından Yakutiye–98 çeşidi a grubuna, Zülbiye, Akdag, Sahin–

90, Sehirali–90 esitleri b grubuna ve Gynk–98, Noyanbey–98, Yunus–90 esitleri bc gruba girerken, diğer Çesitler ise izelge 4.12’de verilen siralamaya göre değerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyede sisme kapasitesi bakımından Çesitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve sisme indeksi değerleri % 1,213–1,511 arasında değismıştır.

Farklı ekolojik koşullarda ve farklı çesitlerle yapılan çok sayıda araştırmada sisme indeksi değerlerinin % 0,333–1,743 (Sehirali ve Atli, 1993; Atli vd. 1994; Shimelis ve Rakshit, 2005). Bu çalışmada elde edilen değerler de % 1,213–1,511 arasında olup, yukarıdaki literatürle uyum içerisinde dir.

Çalışmamızda esitler arasında en yüksek sisme indeksi değeri Eskisehir lokasyonunun da Sahin–90 esidinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek sisme indeksi değeri Yakutiye–98 esidinde elde edilmiştir. Çalışmamızda en düşük sisme indeksi değeri Eskisehir, Sakarya ve iki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinde de Karacasehir–90 esidinde belirlenmiştir.

#### **4.7. Pisme Süresi ( dk )**

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çesidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan pisme süresi verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayına ait değerler izelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13’n incelenmesinden de görülebileceği gibi pisme süresi bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda lokasyon(yıl), çesit, esit\*yıl, esit\*lokasyon(yıl) arasındaki interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buda esitlerin lokasyonlardaki siralamasının farklı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.13. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin pisme sürelerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	0,23	0,037
Lokasyon(Yıl)	2	175,04	27,91**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	11,50	1,83
Çesit	12	32,19	5,13**
Çesit*Yıl	12	24,23	3,86**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	26,79	4,27**
Hata	96	6,27	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 6,99

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre pisme süresi değerleri bakımından en yüksek değer 37,8 dk ile Yakutiye–98 ve en düşük değer 31,8 dk ile Karacasehir–90 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucuna göre pisme süresi bakımından Yakutiye–98, Göynük–98, Yunus–90, Zülbiye ve Sahin –90 çeşitleri a grubuna, Noyanbey–98, Önceler–98 çeşitleri ab grubuna, Aras–98, Akdag, Sehirali–90 çeşitleri abc grubuna girerken, diğer çeşitler ise Çizelge 4.14’de verilen sıralamaya göre değerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyede pisme süresi bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve pisme süreleri 31,8–37,8 dk arasında değişmiştir.



Çizelge 4.14. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin pisme sürelerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Pisme Süresi ( dk )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Yakutiye– 98	36,0 abc	39,5 ab	37,8 a
Göynük – 98	34,0 cde	40,5 a	37,3 a
Yunus – 90	34,5 bcde	39,5 ab	37,0 a
Zülbiye	37,5 a	36,0 cd	36,8 a
Sahin – 90	36,0 abc	37,5 bcd	36,8 a
Noyanbey– 98	35,0 abcd	38,0 abc	36,5 ab
Önceler– 98	36,0 abc	37,0 bcd	36,5 ab
Aras– 98	37,0 ab	35,0 d	36,0 abc
Akdag	34,0 cde	37,5 bcd	35,8 abc
Sehircali – 90	35,0 abcd	36,5 cd	35,8 abc
Akman – 98	32,0 e	37,0 bcd	34,5 bc
Eskisehir–855	32,0 e	36,0 cd	34,0 c
Karacasehir– 90	33,0 de	30,5 e	31,8 d
Var.Katsayisi	7,16	6,95	7,03
A.Ö.F.	2,88	2,98	2,04

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Farkli ekolojik kosullarda ve farkli çeşitlerle yapılan çok sayıda arastirmada pisme süresi degerlerinin 23,6–47 dk, arasında degistigi belirlenmistir (Cunha vd. 1993; Sehircali ve Atli, 1993; Shimelis ve Rakshit, 2005), Bu çalışmada elde edilen degerler de 31,8–37,8 dk arasında olup, yukarıdaki literatürle uyum içerisinde.

Çalışmamızda çeşitler arasında en düşük pisme süresi degeri (en kısa sürede pisen) Eskisehir lokasyonunun da Akman–98 ve Eskisehir–855 çeşitlerinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasında ise en düşük pisme süresi degeri Karacasehir– 90 çeşidinde elde edilmistir. Çalışmamızda en yüksek pisme süresi degeri ( en uzun sürede

pisen) Eskisehir lokasyonunda Zülbiye çesidinde belirlenirken, Sakarya lokasyonunda Göynük-98 ve iki lokasyonun birlikte degerlendirilmesinde de Yakutiye-98, Göynük – 98, Yunus-90, Zülbiye ve Sahin-90 çesitlerinde belirlenmistir.

Tanenin pismesi nisastanin jelatizasyonu ve ayni zamanda tanenin yumusamasi ve agizda kolayca parçalanabilir duruma gelmesidir. Bu ise tane kabugunun sicak suyu geçirme kabiliyeti, hücre duvarinin kimyasal bilesimi, kotiledonun kalitsal sertligi ve tanenin fiziksel özelliklerinden etkilenmektedir (Willams vd. 1986).

Pisme zamanina tohum kabugu bilesimi, çevre sartlari gibi faktörler yaninda depolama sartlari ve kimyasal bilesim de etki etmektedir. (Karasu, 1993; Shimelis ve Rakshit, 2005). Genel olarak, ebadı küçük olan çesitler, büyük olanlara göre daha çabuk pisme egilimi gösterirler (Williams ve Singh, 1987). Bu arastirmada da ebat olarak ve 100 tane ağırligi bakımından en küçük degere sahip olan Karacasehir-90 çesidi en kısa sürede pisen çesit olmustur.

Tanenin pisme süresini genetik yapı yaninda yetisme sartlari da önemli ölçüde etkilemektedir. Ca ve Mg miktarlari yüksek topraklarda yetistirmek, uygun olmayan (%13-14 nem ve 10 °C depo sicakligi düzeylerinden daha yüksek) sartlarda uzun süre depolamak gibi faktörler de yemeklik baklagil tanelerinde pisme kalitesini olumsuz etkilemektedir (Akdag, 1996; Kigel, 1999).

Sakarya lokasyonunun toprak yapisi incelendiginde Eskisehir'e göre daha fazla Ca içerdiği görülmekte dolayisi ile Sakarya lokasyonuna ait pisme süreleri genel olarak Eskisehir'e göre daha uzun olmustur. Bu veriler isiginda pisme süreleri arasindaki farkin bu sebepten kaynaklandigi düşünülebilir.

#### **4.8. Kuru Madde ( % )**

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çesidi üzerinde yapılan arastirmada ele alınan kuru madde verilerine varyans analizi yapılmis, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayina ait degerler Çizelge 4.15'de verilmistir.

Çizelge 4.15. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru madde oranına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	264,03	177,02**
Lokasyon(Yıl)	2	214,44	143,77**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	2,32	1,56
Çesit	12	9,29	6,23**
Çesit*Yıl	12	6,38	4,28**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	6,72	4,51**
Hata	96	1,49	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 1,39

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.15'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi kuru madde oranları bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskişehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskişehir) göre kuru madde oranları bakımından en yüksek değer % 89,22 ile Akdag ve en düşük değer % 86,10 ile Noyanbey-98 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre kuru madde oranları bakımından, Akdag ve Zülbiye çeşitleri a grubuna girerken, Yakutiye-98, Yunus-90, Aras- 98 çeşitleri ab grubuna, Göynük-98 çeşidi bc grubuna girerken, diğer çeşitler ise Çizelge 4.16'da verilen sıralamaya göre değerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyede kuru madde oranları bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve kuru madde değerleri % 86,10 –89,22 arasında değişmiştir.

Çizelge 4.16. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kuru madde oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Kuru Madde ( % )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Akdag	90,57	87,87 ab	89,22 a
Zülbiye	90,06	88,26 a	89,16 a
Yakutiye– 98	89,22	88,58 a	88,90 ab
Yunus – 90	89,26	88,52 a	88,89 ab
Aras– 98	89,88	87,87 ab	88,88 ab
Göynük – 98	89,78	86,49 c	88,13 bc
Sehirali – 90	89,00	86,70 bc	87,85 c
Sahin – 90	89,29	86,33 c	87,81 c
Önceler– 98	89,31	86,23 c	87,77 c
Karacasehir– 90	88,75	86,69 bc	87,72 c
Akman – 98	89,24	85,94 c	87,60 c
Eskisehir–855	88,58	86,37 c	87,47 c
Noyanbey– 98	89,66	82,54 d	86,10 d
Var.Katsayisi	1,54	1,28	1,42
A.Ö.F.	1,59	1,29	1,02

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Farkli ekolojik kosullarda ve farkli çeşitlerle yapılan çok sayıda arastirmada kuru madde degerlerinin % 88,7–90,91 arasında degistigi belirlenmistir. (Akçin, 1988; Perez, vd. 1997; Wiryaman, 1997; Bednar vd. 2001; Shimelis ve Rakshit, 2005). Genelde baklagillerin kuru madde içeriklerinin çok fazla degisim göstermedigini bildirmislerdir. Bu çalışmada elde edilen degerler de % 86,10 –89,22 arasında olup, yukaridaki literatürle uyum içerisindedir.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi Eskisehir lokasyonu için 2005–2006 birleştirilmiş değerlere bakıldığında istatistikî açıdan farklılık önemli olmamıştır. Bu sebepten dolayı gruplandırma yapılmamıştır. Sakarya lokasyonunda ise en yüksek kuru madde oranı Zülbiye, Yakutiye–98 ve Yunus–90 çeşitlerinde belirlenirken, iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek kuru madde oranı Akdag ve Zülbiye çeşitlerinden elde edilmiştir. Çalışmamızda en düşük kuru madde oranı Sakarya ve iki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinde de Noyanbey–98 çeşidinde belirlenmiştir. Çeşit bazında farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, Aras–98 ve Yakutiye–98 için sırası ile % 90,97; % 91,1 (Sat, 2002), Yunus–90 için % 86,27 (Sat, 1997), olarak tespit etmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve yukarıda bahsedilen araştırmacının elde ettiği sonuçlar benzer sınırlar arasında değişim göstermişlerdir. Değerler arasındaki küçük farklılıklar çeşitlerin yetistirildikleri çevre şartlarından kaynaklandığı yani mevsim (iklim) ve lokasyon (yetistirme yeri) faktörlerindeki farklılıklardan ileri geldiği söylenebilir. (Grupta, 1983; Singh vd. 1990; Attia vd. 1993; Ercan, vd. 1995; Ak, 2001).

#### **4.9. Ham Yağ Oranı (%)**

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan ham yağ oranı verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17’nin incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi ham yağ oranları bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	0,1196	30,99**
Lokasyon(Yıl)	2	3,5419	917,38**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,0008	0,22
Çesit	12	0,2772	71,81**
Çesit*Yıl	12	0,2569	66,53**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	0,3277	84,87**
Hata	96	0,0039	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 4,73

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre ham yağ oranları bakımından en yüksek değer % 1,515 ile Karacasehir– 90 ve en düşük değer % 1,078 ile Göynük – 98 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan istatistik analize göre ham yağ oranları bakımından, Karacasehir– 90, Akman – 98, Eskisehir–855 çeşitleri a grubuna, Şahin – 90 çeşidi b grubuna, Noyanbey– 98 çeşidi c grubuna girerken, diğer çeşitler ise Çizelge 4.18’de verilen sıralamaya göre değerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyede ham yağ oranları bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve ham yağ oranı değerleri % 1,078–1,515 arasında değişmiştir.

Farklı ekolojik koşullarda ve farklı çeşitlerle yapılan çok sayıda araştırmada ham yağ oranının % 0,80 –2,40 arasında değiştiği belirlenmiştir (Akçin, 1975; Karasu, 1988; Akçin, 1988; Steel vd. 1995; Dzudie ve Hardy, 1999; Perez vd. 1997; Wiryaman, 1997 ve Bednar vd. 2001). Bu çalışmada elde edilen değerlerde % 1,078–1,515 arasında olup, yukarıdaki literatürle uyum içindedir.

Çizelge 4.18. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham yag oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonların birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Ham Yag Orani ( % )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Karacasehir– 90	1,445 c	1,585 b	1,515 a
Akman – 98	1,155 fg	1,870 a	1,512 a
Eskisehir–855	1,480 bc	1,465 c	1,472 a
Sahin – 90	1,695 a	1,125 g	1,410 b
Noyanbey– 98	1,310 d	1,410 d	1,360 c
Aras– 98	1,665 a	1,030 i	1,347 cd
Yakutiye– 98	1,240 def	1,440 cd	1,340 cd
Yunus – 90	1,285 de	1,355 e	1,320 cd
Akdag	1,550 b	1,055 hi	1,303 d
Sehirali – 90	1,205 efg	1,210 f	1,208 e
Önceler– 98	1,135 g	1,085 gh	1,110 f
Zülbiye	0,835 h	1,345 e	1,090 f
Göynük – 98	1,235 def	0,920 j	1,078 f
Var.Katsayisi	5,95	2,72	4,62
A.Ö.F.	0,09	0,04	0,05

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Çalışmamızda çeşitler arasında en yüksek ham yag orani degeri Eskisehir lokasyonunun da Sahin–90 ve Aras–98 çeşitlerinde belirlenirken, Sakarya lokasyonunda en yüksek ham yag orani degeri Akman–98 çeşidinde ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek ham yag orani degeri Karacasehir–90, Akman–98 ve Eskisehir–855 çeşitlerinden elde edilmistir. Çalışmamızda en düşük ham yag orani degeri Eskisehir ve Sakarya lokasyonlarında Göynük–98 çeşidinde belirlenirken, iki lokasyonun birlikte degerlendirilmesinde de Önceler–98, Zülbiye ve Göynük–98 çeşitlerinde belirlenmistir. Çesit bazında farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, Aras–98 ve Yakutiye–98 için sirasi ile % 1,92; % 1,76; (Sat, 2002). Yunus–90, Eskisehir–855, Sehirali–90 ve

Karacasehir–90 için sirasi ile % 1,53; % 1,44; % 1,56 ve % 2,84 (Gökçinar, 2000), olarak tespit etmişlerdir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve yukarıda bahsedilen araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar benzer sınırlar arasında değişim göstermişlerdir. Değerler arasındaki küçük farklılıklar çeşitlerin yetiştirildikleri çevre şartlarından kaynaklandığı yani mevsim (iklim) ve lokasyon (yetiştirme yeri) faktörlerindeki farklılıklardan ileri geldiği söylenebilir. (Grupta, 1983; Singh vd. 1990; Attia vd. 1993; Ercan, vd. 1995; Ak, 2001).

#### 4.10. Kül Oranı (%)

Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında yetiştirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan kül oranları verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin kül oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	18,23	346,89**
Lokasyon(Yıl)	2	0,21	3,93*
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,06	1,15
Çeşit	12	0,59	11,21**
Çeşit*Yıl	12	0,35	6,58**
Çeşit*Lokasyon(Yıl)	24	0,34	6,49**
Hata	96	0,53	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 5,25

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.19’un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ham kül oranları bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–



2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri ve cesitlerin cesit ortalama degerlerinde onemlilik testi (AÖF) yapilmis ve sonuclar Çizelge 4.20’de verilmistir.

Çizelge 4.20. Arastirmada kullanilan fasulye cesitlerinin ham kül oranlarina ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari ile lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri

Çesitler	Kül Orani ( % )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Akman – 98	4,655 b	4,848 a	4,752 a
Karacasehir– 90	4,570 b	4,765 ab	4,668 ab
Yakutiye– 98	5,027 a	4,147 c	4,587 abc
Akdag	4,483 bcd	4,557 b	4,520 bcd
Zülbiye	4,448 bcd	4,333 c	4,391 cde
Önceler– 98	4,503 bc	4,263 c	4,383 cde
Aras– 98	4,435 bcd	4,230 c	4,333 de
Noyanbey– 98	4,520 bc	4,132 c	4,326 de
Yunus – 90	4,287 cd	4,268 c	4,278 e
Sehirali – 90	4,272 cd	4,253 c	4,263 e
Göynük – 98	4,233 d	4,157 c	4,195 ef
Eskisehir–855	3,933 e	4,160 c	4,047 f
Sahin – 90	3,893 e	4,135 c	4,014 f
Var.Katsayisi	4,93	4,23	5,86
A.Ö.F.	0,25	0,21	0,20

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre ham kül oranlari bakimindan en yüksek deger % 4,752 ile Akman–98 ve en düşük deger % 4,014 ile Sahin–90 cesidinden elde edilmistir. Yapilan istatistik analiz sonuclarina göre ham kül oranlari bakimindan, Akman – 98 cesidi a grubuna, Karacasehir–90 cesidi ab grubuna, Yakutiye–98 cesidi abc grubuna girerken, diger cesitler ise Çizelge 4.20’de

verilen sıralamaya göre degerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi kuru fasulyede kül oranları bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve kül oranı % 4.014 – 4.752 arasında değişmiştir.

Farklı ekolojik koşullarda ve farklı çeşitlerle yapılan çok sayıda araştırmada kül oranı değerlerinin % 1,56 – 5,07 arasında değiştiği belirlenmiştir. (Akçin, 1975; Karasu, 1988; Akçin, 1988; Barampama ve Simard, 1993; Dzudie ve Hardy, 1999; Perez vd. 1997; Wiryaman, 1997; Gökçinar, 2000; Shimelis ve Rakshit, 2005; Shimelis vd. 2006). Bu çalışmada elde edilen değerlerde % 4.014 – 4.752 arasında olup, yukarıdaki literatürle uyum içerisindedir.

Çalışmamızda çeşitler arasında en yüksek kül oranı değeri Eskisehir lokasyonunda Yakutiye-98 çeşidinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek kül oranı değeri Akman-98 çeşidinde elde edilmiştir. Çalışmamızda en düşük kül oranı değeri Sakarya lokasyonunda Akman-98, Karacasehir-90 ve Akdag çeşitleri dışında kalan tüm çeşitlerde belirlenirken, Eskisehir ve iki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinde de Eskisehir-855 ve Sahin-90 çeşitlerinde belirlenmiştir. Çeşit bazında farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, Yunus-90 fasulye çeşidinin ham kül oranını % 3,99 (Sat, 1997), %3,85 (Gökçinar, 2000). Aras-98 için % 4,24 (Sat, 2002). Eskisehir-855 için % 3,64 (Gökçinar, 2000). Sehirali-90 için % 3,96 (Gökçinar, 2000). Yakutiye-98 için % 4,17 (Sat, 2002). Karacasehir-90 için % 4,33 (Gökçinar, 2000), olarak tespit etmişlerdir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve yukarıda bahsedilen araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar benzer sınırlar arasında değişim göstermişlerdir. Değerler arasındaki küçük farklılıklar çeşitlerin yetistirildikleri çevre şartlarından kaynaklandığı yani mevsim (iklim) ve lokasyon (yetistirme yeri) faktörlerindeki farklılıklardan ileri geldiği söylenebilir (Grupta, 1983; Singh vd. 1990; Attia vd. 1993; Ercan, vd. 1995; Ak, 2001).

#### 4.11. Ham Protein (%)

Sakarya ve Eskisehir lokasyonlarında yetistirilen 13 farklı kuru fasulye çeşidi üzerinde yapılan araştırmada ele alınan ham protein verilerine varyans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.21’de verilmistir.

Çizelge 4.21. Araştırmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap Değeri
Yıl	1	11,58	29,66**
Lokasyon(Yıl)	2	47,84	122,50**
Tekrarlama(Yıl, Lokasyon)	8	0,21	0,53
Çesit	12	30,45	77,96**
Çesit*Yıl	12	3,30	8,46**
Çesit*Lokasyon(Yıl)	24	3,46	8,85**
Hata	96	0,39	
Toplam	155		

Varyasyon Katsayısı : % 2,92

(\*\*) Isareti, işlemler arasındaki farklılığın %1 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.21’in incelenmesinden de görülebileceği gibi ham protein oranları bakımından yapılan varyans analizinin sonucunda yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buda çeşitlerin lokasyonlardaki sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama değerleri ve çeşitlerin çeşit ortalama değerlerinde önemlilik testi (AÖF) yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.22’de verilmistir.

Çesitlerden 2 yıl (2005–2006) ve 2 lokasyona (Sakarya-Eskisehir) göre ham protein oranları bakımından en yüksek değer % 23,66 ile Yunus–90 ve en düşük değer % 19,25 ile Eskisehir–855 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre ham protein oranları bakımından, Yunus–90 çeşidi a grubuna, Akman–98 çeşidi ab grubuna, Noyanbey–98 çeşidi abc grubuna girerken, diğer çeşitler ise

Çizelge 4.22’de verilen sıralamaya göre degerler almıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi ham protein oranları bakımından çeşitler arasında farklılığın olduğu saptanmış ve protein oranı % 19,25 – 23,66 arasında değişmiştir.

Çizelge 4.22. Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin ham protein oranlarına ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonları ile lokasyonların birleştirilmiş ortalama degerleri

Çeşitler	Ham Protein ( % )		
	Eskisehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birlestirmesi
Yunus – 90	23,32 b	24,02 a	23,66 a
Akman – 98	23,50 b	23,57 b	23,54 ab
Noyanbey– 98	23,21 b	23,10 c	23,16 abc
Aras– 98	24,12 a	21,96 d	23,04 bc
Sahin – 90	22,12 c	23,47 bc	22,80 c
Karacasehir– 90	20,68 d	21,54 de	21,11 d
Yakutiye– 98	21,01 d	20,72 g	20,86 de
Göynük – 98	19,88 e	21,36 ef	20,62 def
Zülbiye	19,90 e	21,04 fg	20,47 ef
Önceler– 98	19,69 e	21,06 fg	20,37 ef
Sehirali – 90	19,79 e	20,76 g	20,27 f
Akdag	19,76 e	18,94 i	19,35 g
Eskisehir–855	19,05 f	19,46 h	19,25 g
Var.Katsayısı	1,84	1,71	3,25
A.Ö.F.	0,45	0,43	0,56

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli

\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Farklı ekolojik koşullarda ve farklı çeşitlerle yapılan çok sayıda arastirmada elde ham protein oranlarının % 17,31–36 arasında değiştiği belirlenmiştir (Lantz vd. 1958; Rutger, 1968; Akçin, 1975; Eser, 1981; Akçin, 1988; Karasu, 1988; Barampama ve Simard, 1993; Perez vd. 1997; Wiryaman, 1997; Dzudie ve Hardy, 1999; Bednar vd.

2001; Shimelis ve Rakshit, 2005; Shimelis vd. 2006). Bu çalışmada elde edilen değerler de % 19,25 – 23,66 g arasında olup, yukarıdaki literatürle uyum içersindedir

Çalışmamızda çeşitler arasında en yüksek ham protein oranı değeri Eskisehir lokasyonun da Aras– 98 çeşidinde belirlenirken, Sakarya ve iki lokasyon ortalamasında ise en yüksek ham protein oranı değeri Yunus–90 çeşidinde elde edilmistir. Çalışmamızda en düşük ham protein oranı değeri Eskisehir lokasyonunda Eskisehir–855 çeşidinde belirlenirken, Sakarya lokasyonunda Akdag ve iki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinde de Eskisehir–855 ve Akdag çeşitlerinde belirlenmiştir. Çeşit bazında farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, Yunus–90'nin ham yağ oranı değerini % 24,77; Karacasehir–90 % 25,98; (Önder ve Sentürk, 1996). Yunus–90 % 22,39; Eskisehir–855 % 24,49; Sehirali–90 % 24,03; Karacasehir–90 % 23,05; (Gökçinar, 2000). Yunus–90 % 20,48; Önceler–98 % 22,08; Göynük–98 % 21,06; Karacasehir–90 % 23,93; Sehirali–90 % 21,07; Akman–98 % 22,08 (Yılmaz ve Elmalı, 2002). Aras–98 % 26,66; Yakutiye–98 % 26,90 (Sat, 2002), olarak tespit etmişlerdir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve yukarıda bahsedilen araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar benzer sınırlar arasında değişim göstermişlerdir. Değerler arasındaki farklılıkların çeşitlerin yetistirildikleri çevre şartlarına (iklim ve toprak yapısı) ve yetistirme yöntemlerine (gübreleme, sulama) bağlı olarak değişebileceği söylenebilir (Lantz vd. 1958; Eser, 1981; Akçin, 1988; Singh vd. 1990; Köksel vd. 1993).

Baklagillerde kalite kriterleri üzerine çeşit, yetistirme yeri, toprak ve iklim özellikleri, olgunlaşma durumu, depolama koşulları, tanenin fitik asit oranı, tane kabuğu kalınlığı gibi birçok faktör etki etmektedir (Atli vd. 1994).

#### **4.12. Araştırmada İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler**

Sakarya ve Eskisehir ekolojik şartlarında yetistirilen kuru fasulye çeşitlerinde incelenen kalite değerleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları ve önemlilikleri Çizelge 4.23'de verilmistir.

Çizelge 4.23.Kuru fasulye genotiplerinde kalite degerleri arasindaki iliskilere ait korelasyon katsayilari ve önemlilikleri

Özellikler	Kuru Ag.(g)	Yas Ag.(g)	Su Al.Ka. (g/tane)	Su Al.Ind. (%)	Sis.Kap. (ml/tane)	Sisme Ind. (%)	Pis.Sür. (dk)	Kuru Mad. (%)	Ham Yag (%)	Kül (%)	Protein (%)
Kuru Ag.(g)	---	0,959**	0,892**	0,075	0,401**	0,334**	0,377**	0,024	-0,198*	-0,063	0,070
Yas Ag.(g)		---	0,955**	0,254**	0,397**	0,347**	0,403**	0,010	-0,204*	-0,054	0,075
Su Al.Ka.(g/tane)			---	0,405**	0,375**	0,323**	0,354**	0,002	-0,194*	-0,051	0,071
Su Al.Ind.(%)				---	0,076	0,093	0,015	-0,056	-0,062	-0,070	0,014
Sis.Kap.(ml/tane)					---	0,935**	0,253**	-0,395**	-0,026	-0,582**	-0,106
Sisme Ind.(%)						---	0,254**	-0,325**	0,021	-0,602**	-0,120
Pis.Süresi (dk)							---	0,009	0,066	-0,086	-0,041
Kuru Mad.(%)								---	0,149	0,387**	-0,159*
Ham Yag (%)									---	0,059	-0,223**
Kül (%)										---	0,091
Protein (%)											---

\* ) : 0,05 düzeyinde önemli  
\*\* ) : 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.23'ün incelenmesinden de görüleceği gibi protein oranı ile; sisme kapasitesi, sisme indeksi ve pisme süresi arasında olumsuz-önemsiz, kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi ve indeksi, kül oranı arasında olumlu-önemsiz, kuru madde arasında olumsuz ve % 5 seviyesinde önemli ve ham yağ arasında olumsuz ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Kül oranı ile; kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi ve indeksi ve pisme süresi arasında olumsuz-önemsiz, ham yağ arasında olumlu-önemsiz, sisme kapasitesi ve indeksi, kuru madde arasında olumsuz ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Ham yağ oranı ile; su alma indeksi ve sisme kapasitesi arasında olumsuz-önemsiz, sisme indeksi, pisme süresi, kuru madde arasında olumlu-önemsiz, kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi arasında olumsuz ve % 5 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Kuru madde oranı ile; kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi, pisme süresi arasında olumlu-önemsiz, su alma indeksi arasında olumsuz-önemsiz, kuru ve yas hacim, sisme kapasitesi ve indeksi arasında olumsuz ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Pisme süresi ile; su alma indeksi arasında olumlu-önemsiz, kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi, sisme kapasitesi ve indeksi arasında olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Sisme indeksi ile; su alma indeksi arasında olumlu-önemsiz, kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi, sisme kapasitesi arasında olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Sisme kapasitesi ile; su alma indeksi arasında olumlu-önemsiz, kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi arasında olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Su alma indeksi ile; kuru ağırlık arasında olumlu–önemsiz, yas ağırlık, su alma kapasitesi arasında olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Su alma kapasitesi ile; kuru ve yas ağırlık arasında olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Yas ağırlık ile; kuru ağırlık arasında olumlu ve % 1 seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Fasulyede kalite değerleri arasındaki ikili ilişkilerle ilgili pek çok araştırmada birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Williams ve Nakkoul, (1983); Williams, (1986); Manan vd. (1987); Singh vd. (1991), su alma kapasitesi ile pisme süresi arasında olumlu ilişki tespit etmişlerdir.

(Sehirali ve Atli, 1993). Pisme süresi ile kuru ve yas ağırlık, su alma kapasitesi ve indeksi, sisme kapasitesi ve indeksi arasındaki ilişkileri önemli bulmamıştır.

(Karasu, 1993). Protein oranı ile; pisme süresi olumsuz ve önemli, su alma indeksi olumsuz ve önemli, sisme kapasitesi arasında olumlu ve önemli, yağ oranı ile; pisme süresi, su alma kapasitesi, su alma indeksi olumlu ve önemli, su alma kapasitesi ile; su alma indeksi, sisme indeksi arasında olumlu ve önemli, sisme kapasitesi ile; sisme indeksi ve pisme zamanı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamıştır.

(Erskine vd. 1985; Köksel vd. 1993; Atli vd. 1994). Tane ağırlığı ile pisme süresi arasında, yüksek korelasyon değeri tespit etmişlerdir.

(Gökçinar, 2000). Protein oranı ile; yağ oranı arasında olumlu ve önemsiz, 100 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli, kül ve nem oranı arasında olumsuz ve önemsiz, kül oranı ile; 100 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemsiz, yağ oranı ile olumlu ve önemsiz, yağ oranı ile 100 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli ilişkiler tespit etmiştir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Arastırma sonuçları Çizelge 5.1’de görüldüğü gibi çeşitlerin kuru 100 tane ağırlıkları 17,45 – 46,37 g arasında değişmiş ve en yüksek değeri Göynük- 98 ve Yunus-90 çeşitleri almıştır. Yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili ilişkiler açısından ise, kuru 100 tane ağırlığı ile; yaş 100 tane ağırlığı, su alma kapasitesi, sisme kapasitesi ve indeksi, pisme süresi arasında olumlu ve önemli, ham yağ arasında olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Yaş 100 tane ağırlığı yönünden çeşitler 34,26–94,36 g arasında değerler almış olup, en yüksek değeri Yunus-90 çeşidi almıştır. Yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili ilişkiler açısından ise, yaş 100 tane ağırlığı ile; su alma kapasitesi ve indeksi, sisme kapasitesi ve indeksi, pisme süresi arasında olumlu ve önemli, ham yağ ile arasında olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Su alma kapasitesi değerleri 0,168–0,487 arasında değişmiş ve en yüksek değeri Yunus-90 çeşidi almıştır. Yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili ilişkiler açısından ise, su alma kapasitesi ile; su alma indeksi, sisme kapasitesi ve indeksi, pisme süresi arasında olumlu ve önemli, ham yağ ile arasında olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Su alma indeksi değerleri 0,963–1,157 arasında değişmiş ve en yüksek değeri Sahin-90 çeşidi almış olup, yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili ilişkiler açısından ise, su alma indeksi ile; yaş ağırlık ve su alma kapasitesi arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Sisme kapasitesi ve indeksi degerleri sirasi ile 0,125–0,420 (ml/tane), % 1,213–1,511 arasinda degismis ve en yüksek degeri iki uygulamada da Yakutiye–98 çesidi almıştır. Yil, lokasyon(yil), çesit, çesit\*yil, çesit\*lokasyon(yil) arasindaki interaksyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili iliskiler açısından ise, sisme kapasitesi ve indeksi ile; kuru ve yas agirlik, su alma kapasitesi arasinda olumlu ve önemli iliskiler tespit edilmiştir. Ayrıca kendi aralarındaki iliskide önemli bulunmuştur.

Pisme süresi yönünden çesitler 31,8–37,8 dk arasinda degerler almış olup, en kısa sürede pisen çesit Karacasehir–90 olmuştur. Lokasyon(yil), çesit, çesit\*yil, çesit\*lokasyon(yil) arasindaki interaksyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili iliskiler açısından ise, pisme süresi ile; kuru ve yas agirlik, su alma kapasitesi, sisme kapasitesi ve indeksi arasinda olumlu önemli iliskiler tespit edilmiştir.

Kuru madde degerleri % 86,10 –89,22 arasinda degismekle beraber en yüksek degerleri Akdag ve Zülbiye çesitleri almıştır. Yil, lokasyon(yil), çesit, çesit\*yil, çesit\*lokasyon(yil) arasindaki interaksyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili iliskiler açısından ise, kuru madde oranı ile; sisme kapasitesi ve indeksi arasinda olumsuz ve önemli iliskiler tespit edilmiştir.

Ham yağ oranı degerleri % 1,078–1,515 arasinda degismekle beraber en yüksek degerleri Karacasehir–90, Akman–98, Eskisehir–855 çesitleri almıştır. Yil, lokasyon(yil), çesit, çesit\*yil, çesit\*lokasyon(yil) arasindaki interaksyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili iliskiler açısından ise, kuru ve yas agirlik, su alma kapasitesi arasinda olumsuz ve önemli iliskiler tespit edilmiştir.

Kül oranında elde edilen degerler % 4,014 – 4,752 arasinda degismis olup, en yüksek degeri Akman–98 çesidi almıştır. Yil, lokasyon(yil), çesit, çesit\*yil, çesit\*lokasyon(yil) arasindaki interaksyonlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili iliskiler açısından ise; sisme kapasitesi ve indeksi, kuru madde arasinda olumsuz ve önemli iliskiler tespit edilmiştir.

Ham protein oranı açısından elde edilen değerler % 19,25 – 23,66 arasında değişmekle beraber en yüksek değeri Yunus-90 çeşidi almıştır. Yıl, lokasyon(yıl), çeşit, çeşit\*yıl, çeşit\*lokasyon(yıl) arasındaki etkileşimler istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İkili ilişkiler açısından ise, ham protein oranı ile; kuru madde arasında olumsuz ve önemli, ham yağla olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Çesitlerin kalite değerleri üzerine genotip, çevre (sıcaklık, yağış, gün uzunluğu), yetistirme yeri, toprak ve iklim özellikleri, olgunlaşma durumu, hastalık ve zararlılar, depolama koşulları gibi faktörlerin etkisinin büyük olduğu belirlenmiştir.

Beslenmemizde önemli bir yeri olan kuru fasulyede verim ve kalitenin artırılması gerekmektedir. Verim yönünden gerek ülke genelinde gerekse bölgeler bazında çalışmalar yapılmakta ve bölgelere göre verimli çeşitler tespit edilmektedir. Bunun sonucunda da bölge çiftçilerine verim yönünden çeşit tavsiyesinde bulunmaktadır. Bütün bunlara ilave olarak kaliteli çeşitlerin bölgelere ve hatta illere göre belirlenmesi ve verimle birlikte kalitenin de ön planda tutulması gerekmektedir. Bu araştırmadan elde edilen veriler ışığında kuru fasulyede teknolojik özellikler ve besinsel bileşimler açısından lokasyonlara (Sakarya, Eskişehir) göre kaliteli çeşitler tespit edilmiştir. Bunun sonucunda, Sakarya lokasyonu için, Yunus-90, Yakutiye-98, Akman-98, Sahin-90 ve Karacasehir-90, Eskişehir lokasyonu için ise Noyanbey-98, Göynük-98, Aras-98, Yakutiye-98, Akman-98 çeşitleri test edilen kalite kriterleri bakımından ön plana çıkmış olup bu bölgelere önerilebilecek çeşitlerdir.

Çizelge 5.1.Arastirmada kullanılan fasulye çeşitlerinin incelenen özelliklerine ait 2005–2006 Eskisehir ve Sakarya lokasyonlari birlestirilmis ortalama degerleri ve önemlilik durumlari

Çesitler	Özellikler										
	Kuru Ag. (g)	Yas Ag. (g)	Su Al.Ka. (g/tane)	Su Al. Ind.(%)	Sis.Kap. (ml/tane)	Sis. Ind. (%)	Pis.Sür. (dk)	K.Mad. (%)	Ham Yag (%)	Kül (%)	Protein (%)
Esk.-855	37,07 e	78,53 f	0,415 d	1,114 b	0,298 e	1,418 cd	34,0 c	87,47 c	<b>1,472</b> a	4,047 f	19,25 g
K.sehir-90	17,45 h	34,26 i	0,168 g	0,963 e	0,125 h	1,213 g	31,8 d	87,72 c	<b>1,515</b> a	4,668 ab	21,11 d
Sehirali-90	39,79 d	83,23 e	0,434 cd	1,084 c	0,340 c	1,451 b	35,8 abc	87,85 c	1,208 e	4,263 e	20,27 f
Sahin-90	33,69 f	72,65 g	0,390 e	<b>1,157</b> a	0,317 d	1,459 b	<b>36,8</b> a	87,81 c	1,410 b	4,014 f	22,80 c
Yunus-90	<b>45,67</b> a	<b>94,36</b> a	<b>0,487</b> a	1,073 c	0,340 c	1,441 bc	<b>37,0</b> a	88,89 ab	1,320 cd	4,278 e	<b>23,66</b> a
Göynük-98	<b>46,37</b> a	91,03 b	0,446 c	0,964 e	0,343 c	1,446 bc	<b>37,3</b> a	88,13 bc	1,078 f	4,195 ef	20,62 def
Akman-98	30,46 g	60,23 h	0,298 f	0,973 e	0,233 g	1,339 f	34,5 bc	87,60 c	<b>1,512</b> a	<b>4,752</b> a	23,54 ab
Önceler-98	33,75 f	72,43 g	0,388 e	<b>1,150</b> a	0,265 f	1,369 e	36,5 ab	87,77 c	1,110 f	4,383 cde	20,37 ef
Noyanbey-98	44,78 ab	89,67 b	0,449 bc	1,003 d	0,340 c	1,444 bc	36,5 ab	86,10 d	1,360 c	4,326 de	23,16 abc
Yakutiye-98	43,81 b	90,63 b	0,468 ab	1,068 c	<b>0,420</b> a	<b>1,511</b> a	<b>37,8</b> a	88,90 ab	1,340 cd	4,587 abc	20,86 de
Aras-98	41,04 cd	85,57 d	0,444 c	1,086 bc	0,313 de	1,406 d	36,0 abc	88,88 ab	1,347 cd	4,333 de	23,04 bc
Zülbiye	41,60 c	85,97 cd	0,443 c	1,068 c	0,348 bc	1,464 b	<b>36,8</b> a	<b>89,16</b> a	1,090 f	4,391 cde	20,47 ef
Akdag	43,32 b	87,73 c	0,444 c	1,027 d	0,363 b	1,462 b	35,8 abc	<b>89,22</b> a	1,303 d	4,520 bcd	19,35 g
Var.Kat.	5,27	2,92	6,67	3,44	7,07	2,49	7,03	1,42	4,62	5,86	3,25
A.Ö.F.	1,64	1,87	0,02	0,03	0,02	0,03	2,04	1,02	0,05	0,21	0,56

Çizelge 5.2 Sakarya ve Eskişehir lokasyonları 2005–2006 yıllarında kalite kriterleri bakımından öne çıkan kuru fasulye çeşitleri

Özellikler	Eskişehir 2005–2006	Sakarya 2005–2006	Lokasyon Birleştirme
<b>Kuru Ağırlık</b>	<b>Göynük – 98</b> Aras– 98 Yakutiye– 98 Noyanbey– 98	<b>Yunus – 90</b> Göynük – 98	<b>Göynük – 98</b> <b>Yunus – 90</b> Noyanbey– 98
<b>Yas ağırlık</b>	<b>Aras– 98</b> Göynük – 98 Yakutiye– 98 Noyanbey– 98	<b>Yunus – 90</b> Göynük – 98 Yakutiye– 98 Noyanbey– 98	<b>Yunus – 90</b> Göynük – 98 Yakutiye– 98 Noyanbey– 98
<b>Su Alma kapasitesi</b>	<b>Aras– 98</b> <b>Yunus – 90</b> <b>Yakutiye– 98</b> Akdag Noyanbey– 98 Göynük – 98	<b>Yunus – 90</b> <b>Yakutiye– 98</b>	<b>Yunus – 90</b> <b>Yakutiye– 98</b> Noyanbey– 98
<b>Su Alma indeksi</b>	<b>Sahin – 90</b> <b>Yunus – 90</b>	<b>Önceler– 98</b> <b>Sahin – 90</b> Eskişehir–855 Şehirali – 90	<b>Sahin – 90</b> <b>Önceler– 98</b>
<b>Sisme Kapasitesi</b>	<b>Aras– 98</b> <b>Göynük – 98</b> <b>Akdag</b> Noyanbey– 98 Zülbiye Sahin – 90	<b>Yakutiye– 98</b> Akdag	<b>Yakutiye– 98</b> Akdag
<b>Sisme indeksi</b>	<b>Sahin – 90</b> Aras– 98 Zülbiye Göynük – 98	<b>Yakutiye– 98</b> Şehirali – 90	<b>Yakutiye– 98</b>
<b>Pisme Süresi</b>	<b>Eskişehir–855</b> <b>Akman – 98</b> Karacasehir– 90	<b>Karacasehir– 90</b> Aras– 98	<b>Karacasehir– 90</b> Eskişehir–855
<b>Kuru Madde</b>	<b>Akdag</b> <b>Zülbiye</b>	<b>Yakutiye– 98</b> <b>Yunus – 90</b> <b>Zülbiye</b>	<b>Akdag</b> <b>Zülbiye</b>
<b>Ham Yağ Oranı</b>	<b>Sahin – 90</b> <b>Aras– 98</b>	<b>Akman – 98</b> Karacasehir– 90	<b>Eskişehir–855</b> <b>Akman – 98</b> <b>Karacasehir– 90</b>
<b>Kül Oranı</b>	<b>Yakutiye– 98</b> Akman – 98 Karacasehir– 90	<b>Akman – 98</b> <b>Karacasehir– 90</b> Akdag	<b>Akman – 98</b> <b>Karacasehir– 90</b> Yakutiye– 98
<b>Ham Protein</b>	<b>Aras– 98</b> Akman – 98 Yunus – 90 Noyanbey– 98	<b>Yunus – 90</b> Akman – 98 Sahin – 90	<b>Yunus – 90</b> <b>Akman – 98</b> <b>Noyanbey– 98</b>

## 6. LİTERATÜR LİSTESİ

**Adolph, W.H., Shammass, E.I., Halaby, S.H., 1955.** The Nutritive Value of Legume Proteins and Legume-Wheat Mixed Proteins in Near East Diets. Food Research. vol.20. No 1: 31-34.

**Açikgöz. N., 1988.** Tarımda Arastırma ve Deneme Metotları. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları No:478. Bornova. İzmir.

**Ak, E.E., 2001.** Nohutta Bazı Kalite Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkilerin Saptanması Üzerine Arastırmalar. Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens. Yük. Lis. Tezi, İzmir.

**Akçin, A., 1975.** Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetistirilen Tarla Fasulyelerinde Sulama ve Azotla Gübrelemenin Tane Verimine, Tanenin Protein Miktarına ve Köklerdeki Nodül Sayısına Etkisi Üzerinde Bir Arastırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:157. Erzurum

**Akçin. A., 1988.** Yemeklik Tane Baklagiller. S.Ü. Ziraat Fakültesi : 8-43. Konya

**Akdag, C., 1996.** Yemeklik Tane Baklagiller. Gazi Osman Pasa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları. S: 9-30

**Akova, Y., 2001.** Gıda Teknoloji ve Tarım Dergisi Sayı: 15, S: 48-54

**Akyıldız, R., 1967.** Türkiye Yem Maddeleri. A.Ü.Z.F. Yayınları No:293, (182), S:1-21. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.

**Amir, Y., Haenni, A.L., Youyou, A., 2006.** Differences in the Biochemical Composition of Dry Legumes Cultivated in North Algeria. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry Issn:1579-4377. S.1411-1418

**Anlarsal, A.E., Yücel, C., Özveren, D. 1998.** Çukurova Kosullarında Bazı Fasulye Çesitlerinde Tane Verimi ve Verimle İlgili Özellikler ile Bu Özellikler Arası İlişkilerin Saptanması, Tr. J. Agric. and Forestry, (24):19-29

**Anonymous, 1982.** Mstat Versiyon 3.00/EM. Paket Programı. Michigan State University Dept. of Crop and Soil Science, USA.

**Anonymous, 1987.** Standard Methods for the Analysis of Oils. Fats and Derivatives. International Union Pure and Applied Chemistry Division Commission on Oils. Fats and Derivatives.

**Anonymous, 1990.** Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Edited by Kenneth Helrich. Published By The Association of

Official Analytical Chemists. Inc. Suite 400. 2200 Wilson Boulevard Arlington. Virginia 22201 USA.

**Anonim, 1992.** Gıda ve Beslenme Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara. S: 50.

**Anonim, 2001-a.** Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 17–21 Eylül Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Tekirdağ. S: 303- 353.

**Anonim, 2001-b.** Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Yemelik Tane Baklagiller. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Genel Müdürlüğü S:17-21.

**Anonim, 2005** Tarımsal Araştırma Master Plan Revizyonu Araştırma Fırsat Alanları (Afa) Veri Değerlendirme Raporları ve Matrisler S:139.

**Anonim, 2007** <http://www.tugem.gov.tr/tugemweb/bitksuretgelproje.html>.

**Atli, A., Köksel, H., Dağ, A., 1994.** Yemelik Tane Baklagillerde Kalite Değerleri Gıda Sanayii.7(3)44–48

**Attia, R.S., El-Tabey Shehata, A.M., Aman, M.E., Hamza,M.A.,1993.** Effect Of Cooking And Decortication On The Physical Properties, The Chemical Composition And The Nutritive Value Of Chickpea. Food Chemistry 50,125–131

**Bandemer, S.L. and Evans, R.J., 1963.** The Amino Acid Composition of Some Seeds.J.Agric and Food Chem. 11.(2)134-136.

**Barampama, Z., Simard, E.R., 1993.** Nutrient Composition, Protein Quality and Antinutritional Factors of Some Varieties of Dry Beans Grown in Burundi.Food Chemistry.47.159-167.

**Barampama, Z. and Simard, E.R., 1994.** Oligosaccharides, Antinutritional Factors and Protein Digestibility of Dry Beans as Affected by Processing. Journal of Food Science. 59: (4) 833–838.

**Baysal, A., 2004.** Beslenme. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Ankara. S: 11–26

**Bednar, G.E., Patil, A.R., Murray, S.M., Grieshop, C.M., Merchen, N.R., Fahey, G.C.2001.** Starch and Fiber Fractions in Selected Food and Feed Ingredients Affect Their Small Intestinal Digestibility and Fermentability and Their Large Bowel

Fermentability in vitro in a Canine Model. Department of Animal Sciences University of Illinois, Urbana.

**Bozoglu, H. ve Gülümser, A., 1998.** Kuru fasulyede Bazı Tarımsal Özelliklerin Genotip Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi. Tr. J. Agric. and Forestry, (24).211–220.

**Ceyhan, E., 2004.** Effect of Sowing Dates on Some Yield Components and Yield of Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars. Turkish Journal of Field Crops. (2)79-87.

**Cunha, M.F., Sgarbieri, V.C., Damasio, M.H., 1993.** Effects of Pretreatment with Gamma Rays or Microwaves on Storage Stability of Dry Beans. J. Agric. Food Chem. (41):1710-1715.

**Çetin, M., 2006.** Physical Properties of Barbunia Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Seed. Department of Agricultural Machinery, Faculty of Agriculture, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey. Journal of Food Engineering 80, 353–358.

**De Ron, A.M., Casquero, P.A., Gonzalez, A.M., Santalla, M. 2004.** Environmental and Genotypic Effect on Pod Characteristics Related to Common Bean Quality. J. Agronomy & Crop Science 190, 248-255.

**Dogan, Y., Çiftçi, V., Bildirici, N., Tunçtürk, M., 2005.** Türkiye’de Tescil Edilmiş Kuru Fasulye Çesitlerinin Hidratasyon Kapasiteleri, Hidratasyon İndeksleri ve Sert Tohum Kabuğu Oranlarının Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül Antalya ( Araştırma Sunusu Cilt I, S:197-199).

**Donangelo, C.M., Trugo, L.C., Trogo, N.M.F., Eggum, B.O., 1995.** Effect of Legume Seeds on Chemical Composition and on Protein and Energy Utilization in Rats. Food Chemistry 53 P23–27.

**Dzudie, T. and Hardy, J., 1999.** Physicochemical and Functional Properties of Flours Prepared from Common Beans and Green Mung Beans. J. Agric. Food Chem. 44, 3029–3032.

**Ercan, R., Köksel, H., Atli, A., 1995.** Cooking Quality and Composition of Chickpea Grown in Turkey. Gıda Teknoloji Derneği Yayınları. 20(5) 289-293.

**Erskine, W., Williams, P.C., Nakkoul, H., 1985.** Genetic and Environmental Variation in the Seed Size, Protein, Yield and Cooking quality of lentils. Field Crops Research 12:153-161. Elsevier Science Publishers B.V. Holland.

**Eser, D., 1981.** Yemeklik Baklagiller. A.Ü. Ziraat Fakültesi Teksir No:59. Ankara.



- Gökçinar, F., 2000.** Kuru Fasulye Çesitlerinde Taneyi Olusturan Unsurlar Arasındaki İlişkiler ve Kalite Üzerine Etkisi.Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi,Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.Yüksek Lisans Tezi
- Grupta, Y.P., 1983.** Nutritive Value of Food Legumes. In Chemistry and Biochemistry of Legumes, London.287-327.
- Hawtin, G.C., Rachie, K.O., Green, J.M.,1972.** Breeding Strategy For The Nutritional Improvement Of Pulses.Nutritional Standarts And Methods Of Evaluation For Food Legume Breeders.Ottawa
- Jood, S., Bishnoi, S., Sharma, A., 1998.** Chemical Analysis and Physico-chemical Properties of Chickpea and Lentil Cultivars.CCS Haryana Agricultural University, Department of Food and Nutrition,Nahrung 42,S.71-74 India.
- Karasu, A., 1988.** Bursa Yöresinde Yetistirilen Bazi Fasulye ( *Phaseolus vulgaris L.*) Çesitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerinde Arastirmalar.Uludag Üniversitesi Fen Bil.Ens.Tarla Bit.Tezi Bursa.
- Karasu, A., 1993.** Bazi Nohut Çesitlerinin Agronomik ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Arastirma,Uludag Üniversitesi Fen Bil.Ens.Tarla Bitkileri Tezi Bursa.
- Kaur, M., Singh,N., 2006.** Relationships Between Selected Properties of Seeds, Flours and Starches from Different Chickpea Cultivars. International Journal of Food Properties, 9: 597-608
- Kelly, J.D., Bliss, F.A., 1975.** Quality Factors Affecting Value of Bean Seed Protein. Crop Science, November-December (15)757-760.
- Kigel, J., 1999.** Culinary and Nutritional Quality of Phaseolus vulgaris Seeds as Affected by Environmental Factors. Biotechnol. 3(4),205-209.
- Köksel, H., Atli, A., Dag, A., 1993.** Çevrenin Bazi Nohut Çesitlerinin Teknolojik Özelliklerine Etkileri.Tarla Bitkileri Merkez Arastirma Enstitüsü Dergisi Cilt:2, Sayı:1, Ankara.
- Lantz, E.M., Gough, H.W., Compbell, A.M., 1958.** Effect Of Variety. Location and Years On The Protein and Amino Acid Content Of Dried Beans. Journal of Agricultural and Food Chemistry 6 (1):58-60
- Manan, F., Hussain, T., Alli, I., Iqbal, P., 1987.** Effect of Cooking on Phytic Acid Content and Nutritive Value of Pakistani Peas and Lentils. J.Food Composition and Analysis,1(1):65-70

- Njintang, N.Y., Mbofung, C.M.F., Waldron, K.W. 2001.** In Vitro Protein Digestibility and Physicochemical Properties of Dry Red Bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Flour: Effect of Processing and Incorporation of Soybean and Cowpea Flour. *J.Agric.Food Chem.*(49)2465-2471.
- Önder, M., 1992.** Bodur Kuru Fasulye Çesitlerinin Tane Verimine ve Morfolojik, Fenolojik, Teknolojik Özelliklerine Bakteri Asilama ve Azot Uygulamalarının Etkisi, Doktora Tezi Fen Bilimleri Enstitüsü Konya.
- Önder, M., 1995.** Bodur Fasulye Çesitlerinde Farklı Sıra Aralarının Tane Verimi ve Tane Verimi İle İlgili Karakterler Üzerine Etkileri.S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (9) : 109-121.
- Önder, M. ve Sade, A., 1996.** "Yunus-90" Bodur Kuru Fasulye Çesidinde Farklı Bitki Sikliklerinin Tane Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 9(11):71-82
- Önder, M. ve Sentürk, D., 1996.** Ekim Zamanlarının Bodur Kuru Fasulye Çesitlerinde Tane ve Protein Verimi ile Verim Unsurlarına Etkisi. S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 10(13):7-18
- Özkaya, H. ve Özkaya, B., 2005.** Tahil ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknoloji Derneği Yayınları No:31. Ankara.
- Peksen, E., 2005.** Samsun Kosullarında Bazı Fasulye Genotiplerinin Tane Verimi ve Verimle İlgili Özellikler Bakımından Karşılaştırılması, *OMÜ Zir.Fak.Derg.* 20(3)88-95
- Peksen, E. ve Artık, C., 2005.** Antibesinsel Maddeler ve Yemelik Tane Baklagillerin Besleyici Değerleri.O.M.Ü.Zir.Fak.Dergisi.20(2):110-120
- Perez, H. M., Guerra, H. E., García, V. B., 1997.** Determination termination of Insoluble Dietary Fiber Compounds: Cellulose, Hemicellulose and Lignin in Legumes Departamento de Nutricion Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18071 Granada. Spain.
- Pujola, M., Farreras, A., Casanas, F., 2007.** Protein and Starch Content of Raw, Soaked and Cooked Beans. *Food Chemistry* 102, 1034-1041.
- Reddy, N.R., Pierson, M.D., Sathe, S.K., Salunkhe, D.K., 1984.** Chemical, Nutritional and Physiological Aspects of Dry Bean Carbohydrates. *Food Chemistry* 13: 25-68.

- Robinson, D.S., 1987.** Food biochemistry&nutritional value, ISBN: 0-582-49506-7.S:138-160.USA.
- Russo, V.M., 2006.** Mineral Nutrient and Protein Contents in Tissues, and Yield of Navy Bean, in Response to Nitrogen Fertilization and Row Spacing. Journal of Food,Agriculture&Environment 4(2):168-171.
- Rutger, J.N., 1968.** Vatiation In Protein Content Ant Its Relation to Other Characters In Beans (*Phaseolus vurgaris L.*) Agran.Abstr. Annual Meetings. Amer. Soc of Agran.S:20
- Saikia, P., Sarkar, C.R., Borua, I., 1999.** Chemical Compositional Factors and of Cooking on Nutritional Quality of Rice Bean.Food Chemistry 67, 347-352.
- Sangronis, E. and Machado, C.J., 2005.** Influence of Germination on the Nutritional Quality of Phaseolus Vulgaris and Cajanus Cajan.Swiss Society of Food Science and Technology.Elsevier Ltd.S:117-120.
- Sepetoglu, H., 1994.** Yemelik Dane Baklagiller. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayinlari (Ders Notlari). No:24. Bornova -Izmir.
- Shimelis, E.A., Rakshit, S.K., 2005.** Proximate composition and physico-chemical properties of improved dry bean ( Phaseolus vulgaris) varieties grown in Ethiopia. Food engineering ann bioprocess technology program, Asian institute of technology, serd, Phailand box 4 Klon Luang, Pathumthani 12120, Bangkok, Thailand.
- Shimelis, E.A., Meaza, M., Rakshit, S.K., 2006.** Physico-chemical Properties, Pasting Behavior and Functional Characteristics of Flours and Starches from Improved Bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Varieties Grown in East Africa. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal Manuscript FB 05015.Vol.III.S:1-19.
- Singh, K.B., Williams, P.C., Nakkoul,H., 1986.** Influence of the Winter Planting on Yield and Some Quality Parameters of Kabuli –Type Chickpeas. Crops Res.
- Singh, K.B., Williams, P.C., Nakkaul, H., 1990.** The Effects of Growth Season, Region and Sowing date on Some Quality Parameters in kabili chickpea, Journal of the science of food and Agriculture, 53:4, 429-441.
- Singh, U., Subrahmanyam,N., Kumar, J.,1991.** Cooking Quality and Nutritional Attributes of Some Newly Developed Cultivars of Chickpea. J.Sci.Food Agr.55:37-46.

- Steel, C.J., Sgarbieri, V.C., Jackix, M.H., 1995.** Use of Extrusion Technology to Overcome Undesirable Properties of Hard-to-cook Dry Beans (*Phaseolus vulgaris L.*). J. Agric.Food Chem. 43, 2487–2492.
- Sat, I.G., 1997.** Seker ve Yunus–90 Çesidi Kuru Fasulyelerin Genel Besinsel Bilesimleri ve Gaz Olusturan Faktörlerinin Giderilmesi Imkânları, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Sat, I.G., 2002.** Kuru Fasulye'nin Antinütrisyonel Faktörlerini Azaltmada Bazı Hazırlama İşlemlerinin Etkisi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Doktora Tezi, Erzurum.
- Sat, I.G., Keles, F., 2002.** The Effect of Soaking and Cooking on the Oligosaccharide Content of Seker a Dry Bean Variety (*Phaseolus vulgaris, L*)Grown in Turkey
- Sehirali, S., 1979.** Yemeklik Tane Baklagiller.T.C.Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara. S:8–65
- Sehirali. S., Atli. A., 1993.** Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*)de Pisme Özellikleri Tekirdag Ziraat Fakültesi Yayınları No: 161 Arastirmalar :59. S:7-9. Tekirdag
- Uysal, F., 2002.** Kalite Fonksiyonunun Türkiye'de Baklagil Dis Satimina Etkileri.Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Visitpanich, T., Batterham, E.S., Norton, B.W., 1985.** Nutritional Value of Chickpea (*Cicer arietinum*) and Pigeon pea (*Cajanus cajan*) Meals for Growing Pigs and Rats. 2. Effects of Autoclaving and Alkali Treatment. Australian Journal of Agricultural Research 36: 337 – 345.
- Yilmaz, A. ve Elmali, M., 2002.** Degisik Fasulye Çesitlerinde Fasulye Tohum Böcegi'nin Gelisme ve Çogalması, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bülteni,42 (1–4):35–52
- Yürür. N., Turan, Z.M., Çelik,N., 1984.** Uludag Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Ders not.No:4 Bursa S:106-107
- Williams, P.C. and Nakkoul, H., 1983.** Some New Concepts of Food Legume Quality Evaluation at ICARDA. Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas and Lentils in the 1980 S: 395.ICARDA,
- Williams, P.C., 1986.** Regional Research on Cereals and Nutrition in: Dry Area Agriculture, Food Science and Human Nutrition, p: 268-284. D.F.Nygaard and P.L. Pellett Eds.Pergamon Press.

**Williams, P.C., EL-Haramein, F.J., Nakkoul, H., Rihavi, S., 1986.** Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. Icarda P:142. Alepro. Syria

**Williams, P.C., Singh, U., 1987.** Nutritional Quality and the Evaluation of Quality in Breeding Programme. In :Chickpea pp 329-356. Wallingford, U.K:CAB International.

**Wiryaman, K.G., 1997.** Final Raport For Project:UQ-21E New Vegetable Protein For Layers, Departman of Animal Production The University of Queensland Gatton 4345,S:1-102.

## **ÖZGEÇMİS**

1975 Malatya dogumluyum. İlk orta ve lise öğrenimimi Malatya'da tamamladım. 1993 yılında Malatya Ziraat Meslek lisesinden mezun oldum. Aynı yıl Tarım ve Köyisleri Bakanligina bagli Malatya Tarım İl Müdürlüğünde Ziraat teknisyeni olarak göreve başladım.

1995 yılında Erzurum Tarım İl Müdürlüğünde çalıştım.1999 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden mezun oldum.

2000–2001 yılları arasında Bolu Tarım İl Müdürlüğünde Gıda Mühendisi olarak çalıştım. 2001 yılında askerlik görevimi yerine getirdim. 2001 yılından beri Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Baklagil subesi ve kalite bölümünde çalışmaya devam etmekteyim. Evli ve bir çocuk babasıyım.