

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Y. LİSANS TEZİ

ERZURUM ŞARTLARINDA SOYANIN (*Glycine max. L.*) FARKLI
OLGUNLAŞMA DÖNEMLERİNDE HASADININ OT VERİMİ VE
OTUN KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Melih OKÇU

72 7383

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TC YÜKSEKÖĞRETİM YÜKSEK
EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

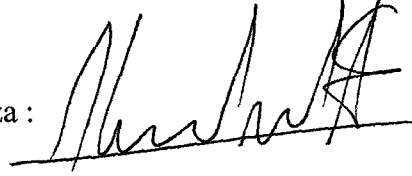
ERZURUM
2002

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Kemalettin KARA danışmanlığında.....**Melih OKÇU**.....tarafından
hazırlanan bu çalışma.....**27**...../**09**...../**2002** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
.....**Tarla Bitkileri**.....Anabilim Dalı'nda.....**Yüksek Lisans**.....
tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : **Prof. Dr. Kemalettin KARA**

İmza :



Üye :

İmza :

Üye : **Doç. Dr. İsmail GÜVENÇ**

İmza :



Üye : **Yard. Doç. Dr. Binali ÇOMAKLI**

İmza :

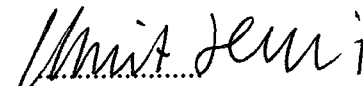


Üye :

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(imza)


Enstitü Müdürü

ÖZET

Y. Lisans Tezi

ERZURUM ŞARTLARINDA SOYANIN (*Glycine Max. L.*) FARKLI OLGUNLAŞMA DÖNEMLERİNDE HASADININ, OT VERİMİ VE OTUN KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Melih OKÇU

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kemalettin KARA

Bu çalışma, Erzurum’ da soyanın olgunlaşma döneminin hangi safhasında ot üretimi amacıyla hasat edileceğini tesbit etmek amacıyla düzenlenmiştir. Çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 4 numaralı kuyu bölgesinde 2000 yılında kurulmuştur. Denemede 2 soya çeşidi (A-3127 ve A-3935) ve 8 hasat zamanı yer almıştır. Araştırma, “Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme Planına” göre (2 çeşit x 8 hasat zamanı) 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasadı yapılan soyanın, dal ve nodül sayıları hariç, bitki boyu, ham protein, ham selüloz, ham kül, fosfor ve potasyum oranları, ham protein verimi, yaş ve kuru ot verimi üzerine hasat dönemlerinin etkisi önemli olmuştur. En fazla yaş ot (1283kg/da), kuru ot (494 kg/da) ve ham protein verimi (52.02 kg/da) tane oluşum sonu döneminde elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitler arasında ham kül ve ham selüloz oranları haricinde diğer incelenen özellikler yönünden farklılık olmamıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Erzurum şartlarında soyanın ot üretimi amacıyla en uygun hasat döneminin tane oluşum sonu olduğu belirlenmiştir.

2002, 37sayfa

Anahtar kelimeler: Soya Fasülyesi, Ot Üretimi, Hasat Zamanı, Olgunluk Dönemi, Hayvan Yemi

SUMMARY

Master Thesis

THE EFFECTS OF HARVESTING SOYBEAN (*Glycine max. L.*) IN DIFFERENT RIPENING PERIODS UNDER THE CONDITIONS OF ERZURUM ON GRASS YIELD AND QUALITY

Melih OKÇU

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crop

Supervisor: Prof. Dr. Kemalettin KARA

This research was carried out to determine in which period of ripening soybean would be harvested in Erzurum for the purpose of grass yield. The research was formed in the region of 4- number well belonging to The Directory of Agricultural Research and Publishing Center in Atatürk University in 2000. Two kinds of soybean (A-3127 and A-3935) and eight periods of harvesting were included in this experimental study. The research has been set up as 3 replications in factorial arrangement (two kinds of soybean x 8 ripening periods) according to completely randomized block design. Soybean was harvested in different ripening periods, and the effects of harvesting periods on plant length, raw protein, raw celluloses, raw ash, the rates of phosphorus and potassium, raw protein yield and fresh and dried grass yield were found significant. Maximum fresh grass yield (1283 kg/da), dried grass yield (494 kg/da) and raw protein yield (5202 kg/da) were obtained at the end of graining period. Among the varieties used in this research, no differences were seen in terms of other examined features except for the rates of raw ash and raw celluloses.

According to results of this study, the best ripening periods for grass production was determined at the end of graining period in Erzurum condition

2002, 37 pages

Keywords: Soybean, hay production, harvesting date, maturity stage, forage

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmanın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmanın son aşamasına kadar her safhasında benimle büyük bir titizlikle ilgilenen saygı değer hocam Sayın Prof.Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'ya, her aşamada yakın ilgi ve desteğini gördüğüm hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Binali ÇOMAKLI (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit.Böl.)'ya, çalışmanın her aşamasında bana yardımcı olan değerli arkadaşlarım Sayın Araş.Gör. Erdoğan ÖZTÜRK (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl.)'e, Sayın Araş.Gör.Taşkın POLAT (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl.)'a, laboratuvar çalışmalarında benimle birlikte haftalarca çalışan Sayın Araş.Gör. Nizamettin ATAÖĞLU (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Toprak Böl.)'na ve varyans analizi çalışmalarında beni yalnız bırakmıyarak, saatlerce çalışıp, bana yardımcı olan değerli meslektaşım Sayın Araş.Gör. Memiş ÖZDEMİR (Atatürk Üniv. Zir.Fak. Zootekni Böl.)'e ve arazi ile laboratuvar çalışmaları sırasında yardımlarda bulunan herkese, projeye maddi imkan sağlayan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma Merkezi Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

Melih OKÇU

Ağustos 2002

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Ham Selüloz Oranında Hasat Zamanları x Çeşidin İnteraksiyonu.....	24
Şekil 4.2. Ham Kül Oranında Hasat Zamanları x Çeşidin İnteraksiyonu.....	26
Şekil 4.3. Ham Protein Veriminde Hasat Zamanları x Çeşidin İnteraksiyonu.....	33



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Erzurum İlinin 1929-1999 Yıllar Ortalaması İle 2000 Yılına Ait Bazı Önemli İklim Verileri.....	9
Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	11
Çizelge 4.1. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Bitki Boylarına Ait Ortalama Değerler (cm).....	18
Çizelge 4.2. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Bitki Boyu, Dal Sayısı ve Nodül Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	19
Çizelge 4.3. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ortalama Dal Sayıları.....	20
Çizelge 4.4. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ortalama Nodül Sayıları.....	21
Çizelge 4.5. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Protein Oranlarına Ait Ortalama Değerler.....	22
Çizelge 4.6. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Protein, Ham Selüloz, Ham Kül, Fosfor ve Potasyum Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	23
Çizelge 4.7. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Selüloz Oranlarına Ait Ortalama Değerler.....	24
Çizelge 4.8. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Kül Oranlarına Ait Ortalama Değerler.....	25
Çizelge 4.9. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Fosfor Oranlarına Ait Ortalama Değerler.....	27
Çizelge 4.10. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Potasyum Oranlarına Ait Ortalama Değerler.....	28
Çizelge 4.11. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Yaş Ot Verimlerine Ait Ortalamalar.....	29
Çizelge 4.12. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Yaş Ot, Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	30
Çizelge 4.13. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Kuru Ot Verimlerine Ait Ortalamalar.....	31
Çizelge 4.14. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Protein Verimleri.....	32

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3. 1. Materyal.....	9
3. 1. 1. Deneme Yeri.....	9
3. 1. 1. 1. Araştırma Sahasının İklim ve Toprak Özellikleri.....	9
3. 1. 1. 1. 1. İklim Özellikleri.....	9
3. 1. 1. 1. 2. Toprak Özellikleri.....	11
3. 1. 2. Araştırmada Kullanılan Soya Çeşitleri.....	12
3. 1. 3. Araştırmada Kullanılan Gübre.....	12
3. 2. Yöntem.....	12
3. 2. 1. Denemenin Planlanması ve Uygulama Tekniği.....	12
3. 2. 2. Hasat Uygulaması.....	13
3. 2. 3. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	14
3. 2. 4. Verimlerin Elde Edilişi.....	14
3. 2. 4. 1. Verim Unsurları.....	14
3. 2. 4. 1. 1. Morfolojik Özellikler.....	14
3. 2. 4. 1. 1. 1. Bitki Boyu.....	14
3. 2. 4. 1. 1. 2. Dal Sayısı.....	14
3. 2. 4. 1. 1. 3. Nodül Sayısı.....	15
3. 2. 4. 1. 1. 4. Nodül Rengi.....	15
3. 2. 4. 1. 2. Kimyasal Özellikler.....	15
3. 2. 4. 1. 2. 1. Ham Protein Oranı.....	15

3. 2. 4. 1. 2. 2. Ham Selüloz Oranı.....	15
3. 2. 4. 1. 2. 3. Ham Kül Oranı.....	16
3. 2. 4. 1. 2. 4. Fosfor (P) Oranı.....	16
3. 2. 4. 1. 2. 5. Potasyum (K) Oranı	16
3. 2. 4. 1. 3. Verim.....	16
3. 2. 4. 1. 3. 1. Yaş Ot Verimi.....	16
3. 2. 4. 1. 3. 2. Kuru Ot Verimi.....	17
3. 2. 4. 1. 3. 3. Ham Protein Verimi.....	17
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	18
4. 1. Verim Unsurları.....	18
4. 1. 1. Morfolojik Özellikler.....	18
4. 1. 1. 1. Bitki Boyu.....	18
4. 1. 1. 2. Dal Sayısı.....	19
4. 1. 1. 3. Nodül Sayısı.....	20
4. 1. 1. 4. Nodül Rengi.....	21
4. 1. 2. Kimyasal Özellikler.....	22
4. 1. 2. 1. Ham Protein Oranı.....	22
4. 1. 2. 2. Ham Selüloz Oranı.....	23
4. 1. 2. 3. Ham Kül Oranı.....	25
4. 1. 2. 4. Fosfor (P) Oranı.....	26
4. 1. 2. 5. Potasyum (K) Oranı.....	27
4. 1. 3. Verim.....	29
4. 1. 3. 1. Yaş Ot Verimi.....	29
4. 1. 3. 2. Kuru Ot Verimi.....	30
4. 1. 3. 3. Ham Protein Verimi.....	31
5. SONUÇ.....	34
KAYNAKLAR.....	35

1. GİRİŞ

Türkiye ekonomisi büyük oranda tarıma dayalıdır. Doğu Anadolu bölgesinde tarımsal faaliyetler içerisinde hayvancılık önemli bir yer tutmasına rağmen, maalesef arzulanan seviyede değildir. Bunda birçok faktörün etkisi vardır. Bu faktörlerden en önemlisi hayvanların yeterli ve dengeli beslenememesidir. Bölgede hayvanlara yem temininde önemli problemler vardır. Yem açığı kendini daha fazla kış aylarında, özellikle yazları kurak, kışları uzun geçen yıllarda açık bir şekilde göstermektedir. Ülkemizde ve bölgede kaba yem açığını kapatmak için doğal yem alanlarını ıslah etmek, tarla ziraatı artıklarından faydalanmak ve tarla ziraatı içerisinde yetiştirilen yem bitkisi alan ve birim sahadan alınan verimi artırmakla mümkündür. Kısa sürede yem üretimini artırmada, tarla ziraatı alanlarında yem bitkileri tarımının alan olarak genişletilmesinin payı büyüktür. Tarımı ileri gitmiş ülkelerde tarla ziraatı içerisinde yem bitkileri ekim alanı %30'un altına düşmemektedir. Ülkemizde ise yem bitkileri ekim alanının tarla tarımı içerisindeki payı ancak %4.08'dir. Doğu Anadolu Bölgesinde %6.5 ve Erzurum'da ise %12.66'dır (Anonim 2000). Ülkemizde, Doğu Anadolu Bölgesinde ve Erzurum'da yem bitkileri ekim alanının istenilen düzeye ulaşamamasının birçok nedenleri vardır. Bunlardan bir tanesi ve en önemlisi de çiftçinin elinde yeteri kadar yem bitkisi çeşidi ve bunların tohumlarının bulunmayışdır. Tek yıllık münavebede kullanılabilecek yem bitkilerine alternatif bitki olacak bitkilerden birisi de endüstri bitkilerinden soyadır.

Çin'de beş bin seneden beri soya, gerek gıda maddesi olarak gerekse çeşitli ürünlerin elde edilmesinde kullanılmaktadır. Soya ihtiva ettiği yağ, protein, madensel maddeler ve vitaminler ile değerli bir besin kaynağıdır. Ayrıca toprağa organik madde ve azot sağlayan ve münavebeye giren bir çapa bitkisidir. Soya bitkisinin toprak üstü aksamı yeşil yem ve silo yemi olarak değerlendirilmekte, ayrıca hasat sonrası tarlada kalan saplar parçalanarak hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Soya artıkları hayvanlara kuru ot olarak verildiği gibi, yeşil silo yemi olarak da verilmektedir. Kuru ot değeri "yonca" ve "üçgül"lere yakındır. Ayrıca tohumlarından presle veya çözücülerle yağı alındıktan sonra çok değerli bir hayvan yemi olan küspe elde edilmektedir. Soya küspesi Avrupa ve A.B.D'de %98 oranında hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Morrison, 1955).

Günümüzde de başta Amerika olmak üzere çeşitli ülkelerde tüketilmektedir. Soya fasulyesi, B₁ ve B₂ vitaminleriyle E ve K vitaminlerini ihtiva eder. Bilhassa “Pelegra hastalığı”na karşı “Niacin” maddesince zengindir. İnsan vücudunun hergün sarfetmeye mecbur kaldığı madeni tuzlar bakımından da fevkalade zengin bir gıdadır. Kemiklerin teşekkülünde büyük bir rol oynayan “Kalsiyum (Ca)” soya fasulyesinde süte nispeten iki mislidir. Kalsiyum, fosforla birlikte hayvanlardaki minerallerin %70 ini, iskeletin ise %90 nını oluşturur (Miller ve Reetz 1995). Bu nedenle yem bitkilerinde Ca oranı ve Ca gübrelemesi ayrı bir öneme sahiptir. Kalsiyumun yeşil bitki dokularındaki oranı %0,9-1,2 civarındadır. Bitkilerde büyüme noktalarının normal gelişmesi için Ca gereklidir. Ca bitkilerde ve hayvanlarda toksik elementlerin zararını hafifletir. Soyada da Ca miktarının fazla olmasından dolayı yararlı bir yem bitkisi olarak tavsiye edilir. Süt sığırcılığında Ca bakımından zengin yemlerin önemi daha da artmaktadır. Bunlara ilaveten soyada bol miktarda fosfor, demir, bakır, manganez, potasyum ve sodyum ihtiva eder. Soya hem insanlar hem de çiftlik hayvanları için çok besleyici bir gıda maddesidir. Soya kırmaları da hayvan gıdaları arasında önemli bir yer işgal etmektedir. Hayvan beslenmesinin güç olduğu memleketlerde soya hayvan yemi olarak kullanılması teşvik edilmektedir.

Soya fasulyesi tohumlarında %18-24 oranında yağ, %40 civarında protein ihtiva eden ve toprağa organik madde ve azot sağlayan önemli bir çapa bitkisidir. Ayrıca soya hayvan yemi olarak, hayvan beslenmesinde kullanılan çok değerli bir protein kaynağıdır ve iyi bir münavebe bitkisidir (İlisulu 1973).

Soya yeşil olarak hayvanlara yedirilir. Proteince zengin olduğundan özellikle genç hayvanların ve süt ineklerinin beslenmesinde kullanılır (Sepetoğlu 1978). Soyanın hayvan beslenmesindeki önemi, önemli yem bitkileriyle karşılaştırıldığında daha iyi anlaşılır. Soya içerisinde bulundurduğu protein, yağ, lifsi madde v.b. mineral maddelerin oranlarının yüksek olması, hayvan beslemede diğer yem bitkileriyle özellikle yoncayla aynı besleyici değere sahip olması, bu bitkinin hayvan yemi olarak kullanımının ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Özellikle baklaların

oluşumu devresinde biçilen soyanın besleme değeri yonca ve çayır üçgülüne eşittir. Yapılan çalışmalar, soya ile beslenen kümes hayvanları dahil, her tür hayvandan elde edilen süt veya yumurta gibi ürünlerde verimlerin arttığını göstermektedir (Morse ve Cartter 1952). Soya, dünyada birim alandan en çok protein üreten bitkidir. Kanatlıların yem karmalarında %25, besi hayvanlarının yem karmalarında %15 oranında soya kullanılmaktadır (Yosmaoğlu 1999).

Soya dünyanın birçok ülkesinde yetiştirilmektedir. Dünyada 69 milyon (ha) ekim alanından 154.9 milyon tonluk soya üretimi yapılmış ve verim 223 kg/da düzeyinde olmuştur. En fazla üretim yapan ülkeler ise 73 milyon ton ile ABD, 31 milyon ton ile Brezilya, 18 milyon ton ile Arjantin ve 13.7 milyon ton ile Çin şeklinde sıralanmaktadır (Anonim 1999). Hayvan yeminde en çok kullanılan soya yemi ve küspesi, yem ve küspe ticaretinde en önemli kalemleri oluşturmaktadır.

Soya fasulyesi çok yönlü bir bitki olması sebebi ile dünya üretiminde 1. sırada olan ABD’de olduğu gibi yağ, hayvan yemi ve küspe yanında diğer yan ürünleri de işleyecek ve pazarlayacak entegre tesislerinin kurulması halinde, soya fasulyesi ülkemizde daha güncel hale gelebilecek bir ürün olma durumundadır.

Dünyada geniş ekim alanlarına sahip ve bitkisel yağ üretiminde ilk sırayı alan soyanın ülkemizde de ekim alanlarının arttırılması son yıllarda giderek artan hem de hayvancılığımız için gerekli küspe ihtiyacımızın karşılanmasına katkıda bulunacaktır.

Ülkemizde soya, Akdeniz ve Karadeniz Bölgesinde ekilmektedir. Soyanın ülkemizdeki ekim alanı 15 bin (ha), üretimi 445 bin ton ve verimi ise 296.7 kg/da’dır (Anonim 2000).

Doğu Anadolu Bölgesinde ise soyanın üretimi hemen hemen hiç yapılmamaktadır. Erzurum’da soya ile ilgili çalışmalar 1986 yılında Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünce başlatılmıştır. Kara ve arkadaşları tarafından 1983 ve 1984 yıllarında çeşit

alışmaları yapılmıştır (Kara vd 1988). 1985 ve 1988 yılında ise ekim zamanı ve sıklığı çalışmaları yapılmıştır (Kara 2000). Bu alışmalar sonucuna göre, Erzurum’da soyanın tane olarak yetiştirilmesi iklim şartlarına özellikle sıcaklığa bağlı olduğu anlaşılmıştır. Ancak yem bitkisi olarak herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu noksanlığı gidermek amacıyla bu çalışma düzenlenmiştir.

Bu çalışmada, değişik generatif devrelerinde hasat edilen soyanın ot verimi ve otun yem değeri araştırılmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Soyanın yem bitkisi olarak hasat dönemleri ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bu konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Soyada kaliteli yem için önerilen hasat dönemi R_6 (tane oluşum sonu) ve R_7 (olgunlaşma başlangıcı) olgunluk dönemleri tespit edilmiştir (Munoz *et al.* 1983, Hintz *et al.* 1992, Hintz ve Albrecht 1994).

A.B.D modern hayvan besiciliğinde mısır, soya ikilisini ve soyayı hayvan yemi olarak kullanan ilk ülke olmuştur. Amerika’da ekilen soyanın büyük bir bölümü kuru ve yeşil ot üretimi amacıyla yetiştirilmiştir (Açıkgöz 1991).

Minesotada yapılan çalışmada soya erken ve geç Eylül’de hasat edilerek hayvan yemi olarak yetiştirilmiş, yüksek boylu soya çeşitlerinin R_4 (bakla oluşum sonu) ya da R_5 (tane oluşum başlangıcı), tane tipi soya çeşitlerinin ise R_6 (tane oluşum sonu) ve R_7 (olgunlaşma başlangıcında) devrelerinde hasat edilmeleri önerilmektedir. Bu çalışmada hasadın gecikmesiyle hayvan yemi tipi soyada ham protein oranı düşerken, NDF (Neutral Detergant Fiber) ile lignin oranlarının arttığı, hayvan yemi ürünü ve kalitesine etki edecek olgunluk döneminin R_6 (tane oluşum sonu) - R_7 (olgunlaşma başlangıcında) olduğunu, bu dönemde hasat edilen soyanın yem kalitesinin en üst seviyede olduğu belirlenmiştir (Sheaffer *et al.* 1991).

Hintz *et al.* (1992) Wisconsin’de soyanın olgunluk dönemlerine göre yaptıkları hasat çalışmalarında, hasat dönemlerinin soyanın yem kalitesi ve verimi üzerine önemli etki yaptığını, hasat zamanının gecikmesi ile kuru madde oranının arttığı, çiçeklenme başlangıcından bakla oluşum dönemine kadar azaldığını, baklada tane oluşumundan tanenin olgunlaştığı döneme kadar arttığı, NDF (Neutral Detergant Fiber) ve lignin konsantrasyonu çiçeklenme başlangıcından tane oluşum dönemine kadar arttığı ve daha sonra azaldığını tespit etmişlerdir.

Soyanın olgunlaşma dönemleri, soyanın bitki kısımlarının besleme değeri üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Soyanın olgunlaşmasıyla beraber yaprakların ve sapların NDF (Neutral Detergant Fiber) ve lignin oranlarının arttığı ve dolayısıyla hayvan yemi kalitesinin de olgunlaşmayla beraber arttığı, soyada bulunan ham protein oranının çiçeklenme başlangıcıyla tohum oluşum döneminde değişmediği, daha sonraki dönemlerde azaldığı tespit edilmiştir (Hintz ve Albrecht 1994).

Hintz ve Albrecht (1994), soyanın yüksek kaliteli bir alternatif yem bitkisi olabileceğini, fakat soya bileşenlerinin yem kalitesi hakkında fazla bilgi olmadığından dolayı, çeşit, ekim sıklığı ve hasat olgunluğunun, kuru madde miktarı ve soyanın besin değerini etkileyip etkilemediğini tespit etmek amacıyla iki yıllık çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada Cursoy 79, Pella ve Williams 82 çeşitleri kullanılmış ve bu çeşitler R₁, R₃, R₅, R₇ gelişme devrelerinde hasat edilmiş, bu çalışma neticesinde, soyanın toprak üstü aksamalarının besin değerine ve kuru madde oranına en fazla etkiyi hasat zamanlarının yaptığını tespit etmişlerdir. Ayrıca olgun bitkilerde NDF (Neutral Detergant Fiber), ADF (Acid Detergant Fiber) ve ADL (Acid Detergant Lignin) oranlarının yükseldiği, ham protein oranının azaldığını, en fazla değişimin ise bitkilerin R₅ (tane oluşum başlangıcında)'den R₇ (olgunlaşma başlangıcı)'ye kadar olan olgunluk devrelerinde meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Soya ek hayvan yemine ihtiyaç duyulduğu zaman göz önüne alınması gereken bir alternatif bitkidir. Süt veren inekler fazla enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Bu hayvanlara verilen soya, içerisindeki yüksek yağ oranı ile hayvan yeminin enerji yoğunluğunu artırdığını bildirmektedirler (Buxton *et al.* 1995).

Buxton *et al.* (1995), soyanın yem bitkisi olarak hasat dönemini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda, hasadın geciktirilmesiyle bitkide ham protein oranının R₅ (tane oluşum başlangıcı) döneminden sonra azalmaya başladığını ve NDF (Neutral Detergant

Fiber) ile lignin oranında artış olduğunu ve sonuçta hayvan yemi olarak hasadın R₆ – R₇ devresi arasında yapılmasını önermektedirler.

Johnson (1996), soyanın hayvan yemi olarak 20. Yüzyılda kullanıldığını, hayvan yemi olarak da soyanın her tohumunun yeşil olmayan bir renge dönüşmeden ve yaprakların dökülmeye başlamasından önce hasat edilmesi gerektiğini bildirmektedir. Aynı araştırmacı soyanın hayvan yemi olarak ne zaman hasat edileceği konusunda yaptığı çalışmada, olgunlaşmanın tam başladığı dönemde hasat edildiğinde en yüksek kalitede yem elde edildiğini belirlemiştir.

Brown (1999), Onatorio’da yaptığı çalışmada; Soyanın hayvan yemi olarak hasat zamanının tespiti çalışmasında olgunluk safhalarının verim ve kalite üzerine büyük etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Olgunluk safhaları ilerledikçe kuru madde oranı artmış ve ham protein oranı azalmıştır. Soyanın hayvan yemi olarak en iyi hasat dönemlerinin, tane oluşum (R₆) ve olgunlaşma başlangıcı (R₇) dönemleri arasında olduğunu, olgunluğun R₆ döneminden R₇ dönemine doğru geciktirilmesi ile hayvan yemi ürün ve kalitesinin arttığını tespit etmiştir.

Peterson *et al.* (1999), 3 hayvan yemi tipi, 3 tane tipi içeren 6 soya fasulyesi varyetesini yetiştirmişler, bu varyeteleri olgunluk grupları ve kullanma amaçlarına göre sınıflandırmışlardır. Bu varyeteleri 3 farklı olgunluk döneminde (R₃ – erken, R₆ – orta ve R₇ – geç) hasat etmişlerdir. Hasadın, olgunlaşma başlangıcı ve tohum oluşumuna kadar geciktirildiğinde FFR 493 ve Hutcheson varyetelerinde hayvan yemi veriminde önemli artışın olduğunu, hasadın gecikmesiyle hayvan yemi tipi soyalarda ham protein oranının düştüğünü belirlemişlerdir. Yine bu çalışmada, FFR 493 ve Hutchson gibi daha erken olgunlaşan tane varyetelerinin kuru madde, ham protein oranı ve TDN (Total Digestible Nutrients) verimlerinin maximum seviyede olduğu devre olan geç olgunlaşma dönemlerinde hasat edildiği zaman daha yüksek hayvan yemi potansiyeline sahip olduğunu, bunun sonucunda soyanın R₇ (geç) döneminde hasat edildiği zaman yem potansiyelinin en üst seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Açıkgöz (2001) bildirdiğine göre, ot üretimi için ıslah edilmiş özel soya çeşitlerinin çok az olduğunu, tam çiçeklenme ile tohum bağlama dönemleri arasında biçilen soyadan iyi kalitede bir ot ürünü alındığının, dekara yeşil ot veriminin 2-4 ton, kuru ot veriminin 500-1000 kg arasında değiştiğini bildirmektedir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi Müdürlüğü'ne ait 4 no'lu deneme alanında 2000 yılında yürütülmüştür.

3.1.1.1 Araştırma Sahasının İklim ve Toprak Özellikleri

3.1.1.1.1. İklim Özellikleri

Erzurum, Türkiye'nin kuzey doğusunda 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer alan ve 1853 m'lik rakıma sahip, karasal iklimin hüküm sürdüğü bir

Çizelge 3.1. Erzurum İlının 1929-1999 Yıllar Ortalaması ile 2000 Yılına Ait Bazı Önemli İklim Verileri *

Yıllar	Aylar					Toplam veya Ortalama
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
	Aylık Toplam Yağış (mm)					
1929-1999	93.0	52.3	29.2	18.6	25.4	218.5
2000	42.0	9.7	4.0	4.7	40.7	101.1
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)					
1929-1999	10.8	15.4	19.2	19.5	14.8	15.9
2000	9.8	15.5	22.3	19.3	14.4	16.3
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)					
1929-1999	60.9	56.6	49.9	47.0	49.4	52.8
2000	57.9	47.8	36.7	43.4	47.4	46.6

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır.

ilimizdir. Karasal iklim ve yüksek rakım nedeniyle gerek mevsimler, gerekse gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkları çok fazladır. Genel olarak kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir (Çölaşan 1969). Denemenin yürütüldüğü 2000 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1’in incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, denemenin yürütüldüğü yılın (2000) Mayıs-Eylül dönemine ait toplam yağış miktarı (101.1 mm), uzun yıllar ortalamasının Mayıs-Eylül dönemindeki toplam yağış miktarının (218.5 mm) yarısı kadar bile olmamıştır. Ayrıca, buna bağlı olarak 2000 yılındaki deneme aylarından Eylül ayı hariç (40.7 mm) diğer ayların yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının çok altında gerçekleşmiştir. En fazla yağış Mayıs (42.0 mm) ve Eylül (40.7 mm) aylarında, en az ise Temmuz (4.0 mm) ve Ağustos (4.7 mm) aylarında düşmüştür.

Denemenin yürütüldüğü aylardan haziran (15.5°C) ve Temmuz (22.3°C) ayları hariç diğer ayların ortalama sıcaklığı uzun yılların aylık ortalamalarından düşük olmuştur. En yüksek sıcaklıklar Temmuz (22.3°C) ve Ağustos (19.3°C) aylarında, en düşük sıcaklık ise Mayıs (9.8°C) ayında tespit edilmiştir.

Uzun yıllar ortalamasına göre Mayıs-Eylül dönemindeki aylık ortalama nispi nem %52.8, denemenin yürütüldüğü ayların ortalamasında ise nispi nem %46.6 olmuştur. Aylık nispi nem oranı, uzun yıllar ortalamasında Mayıs ayından (%60.9) başlamak üzere Eylül ayına (%49.4) kadar azalma olmuş, Eylül ayında tekrar artmıştır. Deneme yılında ise, Mayıs (%57.9) ayından itibaren Temmuz (%36.7) ayna kadar azalmış, bu aydan sonra tekrar artmıştır. Deneme yılındaki ayların nispi nem oranı uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olmuştur (çizelge 3.1).

3.1.1.1.2. Toprak Özellikleri

Deneme sahasında toprağın 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri *

Top. Der. (cm)	Su ile Doy (%)	Fiziksel Analizler					Kimyasal Analizler				
		Teks. Sınıfı	Top Tuz (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	PH	Kireç (%)	Org. Md. (%)	Elverişli	
										P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
20	52.2	Killi- Tın	0.08	28.72	38	33.28	7.9	1.85	0.41	4.73	139.41

*Toprak Analizleri Köy Hizmetleri X. Bölge Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, toprak analizlerine göre deneme topraklarının su ile doymuşluk değeri %52.2 ve tekstür sınıfı killi-tınlıdır. Ayrıca, deneme sahası topraklarında toplam tuz %0.08, pH değeri 7.9, kireç (CaCO₃) %1.85, bitkilere yararışlı P₂O₅ 4.73 kg/da, K₂O 139.41 kg/da ve organik madde %0.78’dir. Bu verilere göre, deneme sahası toprakları tuzsuz, hafif alkali karakterde, kireçli, bitkilere yararışlı fosfor az, potasyumca zengin ve organik maddece çok fakir durumdadır (Sezen 1991).

3.1.2. Araştırmada Kullanılan Soya eşitleri

Denemede; A 3127 ve A 3935 eşitleri kullanılmıştır.

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Gübre

Bu araştırmada gübre olarak amonyum sülfat (%21), triple süperfosfat (%45), potasyum sülfat (% 48) ve ayrıca soya bakteri (*Rhizobium Japonicum*) kültürü kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Denemenin kurulmasından, sonuçların elde edilmesine kadar aşağıdaki yöntem ve işlemler uygulanmıştır.

3.2.1. Denemenin Planlanması ve Uygulama Tekniğı

Araştırma, 2 çeşit ve 8 hasat zamanının yer aldığı 2x8 şeklindeki bu faktöriyel düzenleme, şansa Bağı Tam Bloklar deneme planına göre 3 tekerrürlü toplam 48 parsel olarak uygulanmıştır (Yıldız 1994). Parsel alanı 2.8 m x 6.0 m = 16.8 m²'dir. Parseller arasında 1.5 m bloklar arasında 2.5m'lik mesafe bırakılmıştır. Toplam deneme alanı ise 1628.5 m²'dir. Deneme parselleri 4 sıradan oluşmuştur. Ekim mesafesi 70 cm x 5 cm'dir (Kara 2000).

Dekara 3 kg azot, 6 kg P₂O₅ ve 8 kg K₂O gübre, ekim sırasında verilmiştir(İlisulu 1973). Ayrıca, zel ambalajında bulunan 1 kg'lık soya bakteri kültürü 100 kg soya tohumuna İlisulu (1973)'nın belirttiğı esaslar dahilinde uygulanmıştır.

Yetişme mevsimi boyunca çapalama ve sulama gibi bakım işlemleri, bütün deneme parsellerinde üniform olarak uygulanmıştır.

Hasatta her parselden 2 sıra hasat edilmiş, kenarlardan 1'er sıra, baş kısımlardan da 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra, hasat alanı $1.4\text{m} \times 5.0 = 7.0 \text{ m}^2$ olmuştur.

3.2.2. Hasat Uygulaması

Soya 8 farklı olgunlaşma döneminde hasat edilmiştir. Bu dönemler;

1. Çiçeklenme başlangıcı: Ana sap üzerindeki boğumda çiçekler amaya başladığında (R_1).
2. Çiçeklenme sonu: Gövdenin en üst boğumundaki çiçekler açtığı zaman (R_2).
3. Bakla oluşumu başlangıcı: Bu devrede en alttaki boğumda bakla oluştuğu dönem. (R_3).
4. Bakla oluşumu sonu: Üstteki boğumda bakla oluştuğunda (R_4).
5. Tane Oluşum Başlangıcı: Baklaların içindeki tanelerin boyunun uzamaya başladığı dönem (R_5).
6. Tane oluşum sonu: En üstteki boğumlardan birinde baklanın, bakla boşluğunu tam olarak dolduran yeşil tohumların bulunduğu dönem (R_6).
7. Olgunlaşma başlangıcı: Gövde zerindeki boğumlardan birinde normal olgunluğa ulaşmış bir baklanın bulunduğu dönem (R_7).
8. Olgunlaşmanın tamamlanması: Bu periyotta baklaların %95'i olgun halde rengine ulaştığı, bakla ve taneler olgun (sarı) renkte ve gelişimlerini tamamladığı dönemdir (R_8).

3.2.3. Sonuçların Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler MINTAB bilgisayar programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN testi ile tespit edilmiştir.

3.2.4. Verimlerin Elde Edilişi

Soyada gerek hasat öncesi ve gerekse hasat sonrasında aşağıdaki gözlem, ölçüm ve analizler yapılmıştır.

3.2.4.1. Verim Unsurları

3.2.4.1.1. Morfolojik Özellikler

3.2.4.1.1.1. Bitki Boyu

Soyalar hasat yapılmadan önce hasat alanına giren 20 bitkinin toprak seviyesinden tepe kısmına kadar olan kısım ölçülmüş ortalamaları alınarak bitki boyu (cm) olarak kaydedilmiştir.

3.2.4.1.1.2. Dal Sayısı

Soyalar hasat edildikten sonra, her parselden alınan 20 bitkinin dalları sayıları sayılarak ortalamaları alınmış ve adet olarak dal sayısı olarak kaydedilmiştir.

3.2.4.1.1.3. Nodül Sayısı

Hasattan önce parsellerden alınan 20 bitkinin köklerindeki nodülleri sayılıp ortalamaları alınarak nodül sayısı olarak kaydedilmiştir.

3.2.4.1.1.4. Nodül Rengi

Nodüller sayıldıktan sonra 20 bitkinin köklerinde oluşan nodüller ortadan kesilerek renkleri tespit edilmiştir

3.2.4.1.2. Kimyasal Özellikler

3.2.4.1.2.1. Ham Protein Oranı

Parsellerden alınacak örnekler tartılıp Willey değirmeninde öğütülmüş;ve analizler Kacar (1972)'in belirttiği esaslar dahilinde yapılmıştır. Tespit edilen Azot miktarları yem bitkileri için tavsiye edilen 6.25 katsayısıyla çarpılarak (Jones 1981) ham protein oranları belirlenmiştir.

3.2.4.1.2.2 Ham Selüloz Oranı

Soyadan tartılan yaklaşık 3-5 gramlık ot örnekleri asit (H_2SO_4) ve baz (NaOH) ortamlarda Soxhylet cihazında kaynatılmış asit ve bazda çözülen maddeler uzaklaştırılıp yakma fırınında 3 saat yakılmış ve yanan miktarın $105\ C^0$ de kurutulan bitki materyaline oranlanması ile ham selüloz oranları bulunmuştur (Akyıldız 1984).

3.2.4.1.2.3. Ham Kül Oranı

Parsellerden alınan örnekler öğütölüp 3 er gram tartılarak ve yakma fırınında 3 saat yakılmış, oranlanmak suretiyle ham kül oranları belirlenmiştir.

3.2.4.1.2.4. Fosfor (P) Oranı

Hassas terazide tartılan 0.5 gramlık numuneler yaş yakma metodu ile yakıldıktan sonra sarı renk metodu ile saf fosfor oranı belirlenmiştir. Yaş yakma metoduyla yakılan bitki ekstraktları vanadamolibda fosforik asit sarı renk metodu ile spektrofotometrede belirlenmiştir (Jackson 1964 ve Kacar 1972).

3.2.4.1.2.5. Potasyum (K) Oranı

Alınan 0.5 gr'lık ot numunesi yaş yakma metodu ile yakıldıktan sonra hazırlanan solüsyon, flame fotometrede okunmuş, Standart potasyum solüsyonu ile karşılaştırılarak potasyum tayini yapılmıştır (Kacar 1972).

3.2.4.1.3. Verim

3.2.4.1.3.1 Yaş Ot Verimi

Hasat alanı içerisinde hasat edilen soya bitkileri yaş olarak tartılıp dekara çevrilmek suretiyle yaş ot verimleri belirlenmiştir.

3.2.4.1.3.2. Kuru Ot Verimi

Parsellerden biçilen ot yaş olarak tartılmış, 500 gramlık ot örnekleri alınarak ve bu örnekler önce açık havada daha sonra 78°C'ye ayarlı kurutma fırınında 24 saat süreyle kurutulmuştur. Bu kuru ağırlıktan faydalanılarak dekara kuru ot verimleri belirlenmiştir.

3.2.4.1.3.3. Ham Protein Verimi

Parsellerden biçilen örneklerin ham protein oranları belirlenip soyanın kuru ot verimi ile çarpılarak dekara kg cinsinden ham protein verimleri bulunmuştur.



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Soyanın değişik olgunlaşma dönemlerinde yapılan hasadın soyanın ot verimi ve otun kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Verim Unsurları

4.1.1. Morfolojik Özellikler

4.1.1.1. Bitki Boyu

Değişik generatif dönemlerde hasat edilen soyanın bitki boyuna ait ortalama değerler çizelge 4.1’de, bu değerlerle ilgili varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Bitki Boylarına Ait Ortalama Değerler (cm)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	37.3	30.0	33.7 C
R₂	41.1	42.5	41.8 BC
R₃	53.6	44.6	49.1 ABC
R₄	42.8	61.7	52.3 AB
R₅	50.0	57.9	53.9 AB
R₆	64.0	64.1	64.1 A
R₇	60.8	52.5	56.7 AB
R₈	59.1	60.4	59.8 A
Ortalama	51.1	51.8	51.5

Büyük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Çizelge 4.1'in incelenmesinden de görüleceği gibi, Çiçeklenme başlangıcından tane oluşum sonuna kadar bitki boyunda artış olmuş, olgunlaşma başlangıcında azalmış, olgunlaşmanın başlangıcının sonunda artmıştır. Soyanın bitki boyu hasat zamanlarına göre 33.7cm ile 64.1 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu R_6 (tane oluşum sonunda) döneminde, en kısa bitki boyu ise R_1 (çiçeklenme başlangıcında) döneminde tespit edilmiştir. Hasat dönemlerine göre bitki boyları arasındaki farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (çizelge 4.2).

Denemede kullanılan soya çeşitlerinden A-3127'nin bitki boyu 51.1 cm, A-3935'in ise 51.8 cm olmuştur (çizelge 4.1). Çeşitlerin bitki boylarının birbirine yakın olması, çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmaktadır. Bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.(çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Bitki Boyu, Dal Sayısı ve Nodül Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

F Değerleri				
Varyasyon Kaynakları	SD	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Nodül Sayısı
Hasat zamanı	7	6.58**	1.37	1.96
Çeşit	1	0.05	7.19*	0.88
Hasat x çeşit	7	1.51	0.75	1.11
Hata	30			

(*) % 5, (**) % 1 ihtimal sınırlarına göre önemli olan F değerlerini göstermektedir.

4.1.1.2. Dal Sayısı

Değişik olgunluk dönemlerinde hasat edilen soyanın dal sayılarına ait ortalama değerler çizelge 4.3'de, bu değerlerle ilgili varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.2'de verilmiştir.

Soyanın hasat dönemlerine göre, çeşitlerin ortalama dal sayısı istikrarlı bir durum göstermemektedir. Çeşitlerin ortalaması olarak 1.5 adetle en az dal sayısı çiçeklenme dönemi sonunda, en fazla dal sayısı 3.2 adetle bakla oluşumu sonu döneminde tespit

edilmiştir (çizelge 4.3). Hasat dönemlerine göre, soyanın dal sayısı bakımından farklılık göstermesine rağmen, istatistiki analizde hasat zamanının dal sayısına etkisi önemsiz bulunmuştur (çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ortalama Dal Sayıları (adet)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	1.7	2.1	1.9
R₂	1.4	1.7	1.5
R₃	1.7	1.9	1.8
R₄	1.9	4.5	3.2
R₅	1.8	3.4	2.5
R₆	2.3	4.3	3.3
R₇	3.1	2.9	2.9
R₈	1.9	4.1	3.0
Ortalama	1.9 b	3.1 a	2.5

Küçük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırında önemlidir.

Denemede kullanılan A-3127 çeşidinin dal sayısı (1.9 adet), A-3935 çeşidinin dal sayısından (3.1 adet) düşük olmuştur (çizelge 4.3). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, çeşitlerin dal sayıları üzerine etkilerinin istatistiki olarak % 5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmüştür (çizelge 4.2).

4.1.1.3. Nodül Sayısı

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen soyanın köklerinde tespit edilen nodül sayılarına ait ortalamalar çizelge 4.4’de, bu ortalamalara ait varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.4’ün incelenmesinden de görülebileceği gibi hasat dönemlerine göre çeşitlerin ortalaması olarak nodül sayısı 1.84 adet ile 7.77 adet arasında değişmektedir. Hasat dönemlerinin gecikmesine paralel olarak nodül sayısında istikrarlı olarak bir artış olmamıştır. Hasat dönemlerine göre en az nodül sayısı çiçeklenme döneminde (1.84

adet), bu dönemden sonra tane oluşum başlangıcına kadar artış göstermiş ve en fazla nodül (7.77 adet) bu dönemde tespit edilmiştir. Bu dönemden sonrada tekrar azalmaya başlamış, fakat bu azalma hasat dönemlerine göre istikrarlı olmamıştır (çizelge 4.4). Nodül sayılarının hasat dönemlerine göre farklılık göstermesine rağmen, istatistiki olarak etkisi önemsiz bulunmuştur (çizelge 4.2).

Çizelge 4.4. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ortalama Nodül Sayıları (adet)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	1.05	3.18	2.12
R₂	1.18	2.50	1.84
R₃	2.60	3.06	2.83
R₄	2.10	4.82	3.46
R₅	10.41	5.13	7.77
R₆	5.26	4.48	4.87
R₇	0.85	4.45	2.65
R₈	1.73	4.87	3.3
Ortalama	3.15	4.06	3.61

Çeşitlerde tespit edilen bitki başına ortalama nodül sayısı A-3127 çeşidinde 3.15 adet, A-3935 çeşidinde ise 4.06 adet olmuştur (çizelge 4.4). Nodül sayısı bakımından çeşitler arasındaki bu farklılık yapılan varyans analiz sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (çizelge 4.2).

4.1.1.4. Nodül Rengi

Denemede hasat sonrası nodül sayımı sırasında, nodüller orta kısmından kesilerek nodül renkleri tespit edilmiştir. Tüm nodüllerin renklerinin pembe renkte ve etkili nodül olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Kimyasal Özellikler

4.1.2.1. Ham Protein Oranı

Değişik olgunluk dönemlerinde hasat edilen soyanın protein oranlarına ait ortalama değerler çizelge 4.5’de, varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.6’da verilmiştir.

Soyanın hasat zamanının gecikmesiyle protein oranının azaldığını, en fazla protein oranı (%15.69) çiçeklenme başlangıcında hasat edilen, en az ise (%9.01) olgunlaşma başlangıcında hasat edilen soyalarda belirlenmiştir (çizelge 4.5). Hasat dönemlerinin protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur

Çizelge 4.5. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Protein Oranlarına Ait Ortalamalar (%)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	15.88	15.51	15.69 A
R₂	13.15	13.46	13.30 B
R₃	12.43	12.12	12.27 BC
R₄	10.05	10.46	10.25 DE
R₅	11.73	11.14	11.43 CD
R₆	10.21	11.13	10.67 CDE
R₇	10.07	7.96	9.01 E
R₈	10.16	8.20	9.18 E
Ortalama	11.71	11.24	

Büyük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

(çizelge 4.6). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Çiçeklenme başlangıcında protein oranının yüksek olduğunu, hasadın gecikmesi ile protein oranının azaldığını bildirilmektedir. (Munoz *et al.* 1983, Hintz *et al.* 1992, Hintz ve Albrecht 1994; Sheaffer *et al.* 1991, Buxton *et al.* 1995, Peterson *et al.* 1999). Denemeden elde edilen sonuçlar literatür sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.6. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat edilen Soyaların Ham Protein, Ham Selüloz, Ham Kül, Fosfor ve Potasyum Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

F Değerleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham Protein Oranı	Ham Selüloz Oranı	Ham Kül Oranı	Fosfor Oranı	Potasyum Oranı
Hasat zamanı	7	26.26**	93.24**	3.20*	10.84**	3.77**
Çeşit	1	2.23	6.65*	6.80*	0.73	0.01
Hasat x çeşit	7	1.55	10.38**	3.53**	1.66	0.12
Hata	30					

*,**İşaretli F değerleri %5 ve % 1' de önemlidir.

Denemede kullanılan çeşitler arasında protein oranı bakımından istatistiki olarak farklılık olmamıştır (çizelge 4.6). A-3127 çeşidinin protein oranı %11.71 ve A-3935 çeşidinin ise %11.24 olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.5)

4.1.2.2. Ham Selüloz Oranı

Olgunlaşma dönemleri içerisinde hasat edilen soyaların ham selüloz oranlarına ait ortalama değerler çizelge 4.7'de, varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6'dan da görüleceği gibi, hasat dönemlerinin soyanın ham selüloz oranı üzerine etkisi istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (çizelge 4.6). Hasat zamanlarının gecikmesine paralel olarak soyadaki ham selüloz oranının azalış ve artışı istikrarlı olmamıştır. En az selüloz oranı %14.88 ile tane oluşum sonunda, en fazla ise %30.71 oranı ile olgunlaşma zamanında hasat edilen soyalarda tespit edilmiştir (çizelge 4.7).

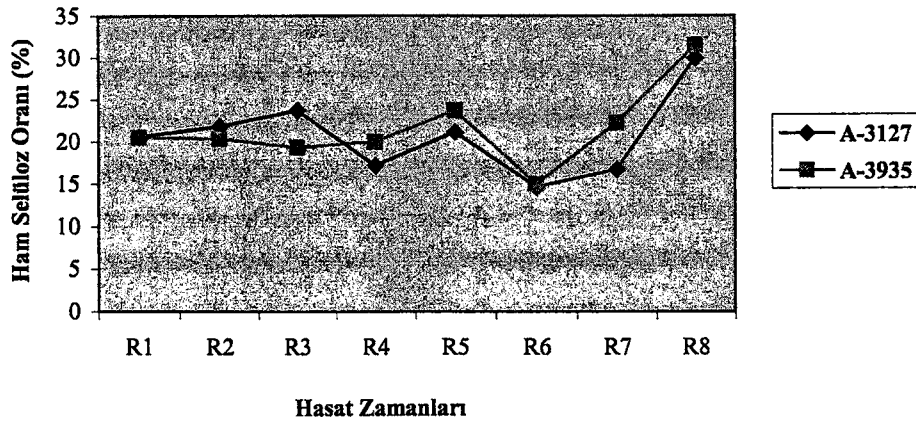
Çeşitler arasında ham selüloz oranı bakımından istatistiki olarak %5 ihtimal seviyesinde farklılık tespit edilmiştir (çizelge 4.6). denemede kullanılan A-3127 çeşidinin selüloz oranı %20.74, A-3935 çeşidinin ise %21.59 olmuştur (çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Selüloz Oranlarına Ait Ortalama Değerler (%)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R ₁	20,58	20,48	20,53 BC
R ₂	21,83	20,35	21,09 BC
R ₃	23,73	19,33	21,53 B
R ₄	17,21	20,00	18,60 D
R ₅	21,17	23,76	22,46 B
R ₆	14,70	15,07	14,88 E
R ₇	16,77	22,30	19,53 CD
R ₈	29,96	31,46	30,71 A
Ortalama	20,74 b	21,59 a	

Büyük harfler % 1, küçük harfler % 5 ihtimal sınırlarında önemlidir.

Çeşitlerin hasat dönemlerine göre ham selüloz oranının istikrarlılık göstermemesi hasat dönemi x çeşit interaksyonunun istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli çıkmasına



Şekil 4.1. Ham Selüloz Oranında Hasat Zamanları x Çeşidin İnteraksiyonu

neden olmuştur (çizelge 4.6). Nitekim bakla başlangıcı döneminde A-3127 çeşidinin ham selüloz oranı %23.73, A-3935 çeşidinin ise %19.33; yine olgunlaşma başlangıcında A-3127 çeşidinin ham selüloz oranı %16.77, A-3935 çeşidinin ise %22.30 olmuştur (çizelge 4.7 ve şekil 4.1).

4.1.2.3. Ham Kül Oranı

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen soyların ham kül oranlarına ait ortalamalar çizelge 4.8’de, varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.6’da verilmiştir.

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen soyların ham kül oranları %16.66 ile %18.66 arasında değişmektedir. En az ham kül oranı (%16.66) tane oluşum döneminde, en fazla ise (%18.66) olgunlaşmanın tamamlanması dönemlerinde hasat edilen soylarda tespit edilmiştir (çizelge 4.8). Hasat dönemlerine göre soyların ham kül oranları istikrarlı bir durum göstermemiştir. Olgunlaşma dönemlerinde tespit edilen ham kül oranları arasındaki bu farklılık istatistiki olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (çizelge 4.6)

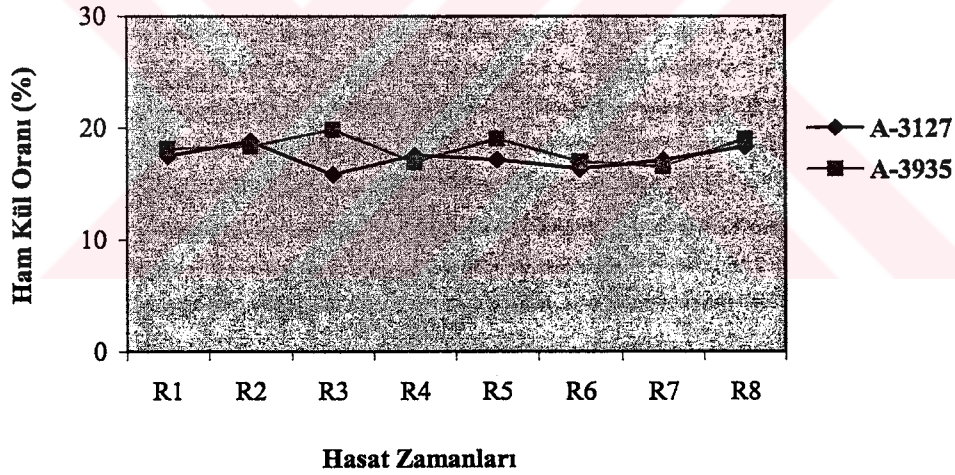
Çizelge 4.8. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyların Ham Kül Oranlarına Ait Ortalama Değerler (%)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	17,49	18,12	17,80 abcd
R₂	18,80	18,34	18,57 ab
R₃	15,83	19,86	17,85 abcd
R₄	17,57	16,92	17,25 bcd
R₅	17,15	19,02	18,09 abc
R₆	16,36	16,97	16,66 d
R₇	17,11	16,55	16,83 cd
R₈	18,32	19,00	18,66 a
Ortalama	17,33 b	18,10 a	

Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar önemsiz, değişik harfle gösterilen değerler arasındaki farklar önemlidir.

Çeşitlerin arasında ham kül oranları arasındaki farklılık istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (çizelge 4.6). A-3127 çeşidinin ham kül oranı %17.33 ve A-3935 çeşidinin ise %18.10 bulunmuştur (çizelge 4.8).

Çeşitlerin ham kül oranlarının hasat dönemlerine göre istikrarlı olmaması hasat dönemi x çeşit interaksiyonunun %5 ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (çizelge 4.6). Nitekim; bakla oluşum döneminde A-3127 çeşidinde tespit edilen ham kül oranı %15.83, A-3935 çeşidinde %19.86, olgunlaşma başlangıcı döneminde A-3127 çeşidinin ham kül oranı %17.11, A-3935 çeşidinin ise %16.55 olmuştur (çizelge 4.8 ve şekil 4.2).



Şekil 4.2. Ham Kül Oranında Hasat Zamanları x Çeşidin İnteraksiyonu

4.1.2.4. Fosfor (P) Oranı

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen iki soya çeşidinin ihtiva etmiş olduğu fosfor oranlarına ait ortalamalar çizelge 4.9'da varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.6'da verilmiştir.

Farklı dönemlerde hasat edilen soyaaların fosfor oranları %0.383 ile 0.632 arasında değişmektedir. Hasat dönemlerine göre fosfor oranlarının artış ve azalışı istikrarlı olmamıştır. Soyada en fazla fosfor oranı (%0.632) bakla oluşum sonu hasat döneminde, en az ise (%0.383) tane oluşum sonu döneminde tespit edilmiştir (çizelge 4.9). Hasat dönemlerine göre, soyaanın fosfor oranları arasında istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli çıkmıştır (çizelge 4.6).

Çizelge 4.9. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaaların Fosfor Oranlarına Ait Ortalama Değerler (%)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	0,517	0,560	0,538 B
R₂	0,660	0,570	0,615 AB
R₃	0,547	0,670	0,608 AB
R₄	0,600	0,663	0,632 A
R₅	0,577	0,600	0,588 AB
R₆	0,417	0,350	0,383 C
R₇	0,410	0,347	0,378 C
R₈	0,357	0,483	0,420 C
Ortalama	0,510	0,530	

Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar önemsiz, değişik harfle gösterilen değerler arasındaki farklar önemlidir.

Denemede kullanılan çeşitler arasında fosfor oranı bakımından farklılık tespit edilememiştir (çizelge 4.6). A-3127 çeşidinin fosfor oranı %0.510, A-3935 çeşidini fosfor oranı %0.530 olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.9).

4.1.2.5. Potasyum (K) Oranı

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen iki soya çeşidinin ihtiva etmiş olduğu potasyum oranlarına ait ortalamalar çizelge 4.10'da varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.10'da görüleceği gibi bakla oluşum döneminde hasat edilen soyalarda potasyum oranı en düşük (%3.928), olgunlaşmanın tamamlanması döneminde hasat edilen soyalarda ise en yüksek (%6.732) olmuştur. Çiçeklenme başlangıcı döneminden itibaren (%5.518) bakla oluşumu sonu dönemine kadar potasyum oranı düşmüş (%3.928), bu dönemden itibaren tekrar artış göstererek olgunlaşmanın tamamlanması döneminde en yüksek (%6.732) olmuştur (çizelge 4.10). Hasat dönemlerine göre, soyanın potasyum oranları arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (çizelge 4.6).

Çizelge 4.10. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Potasyum Oranlarına Ait Ortalama Değerler (%)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	5,600	5,437	5,518 B
R₂	4,937	5,097	5,017 BCD
R₃	4,553	5,067	4,810 BCD
R₄	3,760	4,097	3,928 D
R₅	4,560	4,183	4,372 CD
R₆	5,177	5,150	5,163 BC
R₇	5,450	5,430	5,440 BC
R₈	6,853	6,610	6,732 A
Ortalama	5,111	5,134	

Büyük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Hasat dönemlerinin ortalaması olarak A-3127 çeşidinin potasyum oranı %5.111, A-3935 çeşidinin ise %5.134 olmuştur (çizelge 4.10). Çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (çizelge 4.6)

4.1.3. Verim

4.1.3.1. Yaş Ot Verimi

Hasat dönemlerine göre soyanın yaş ot verimlerine ait değerler Çizelge 4.11’de, ilgili varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11’in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi, Tane oluşum başlangıç dönemi hariç, tane oluşum sonu dönemi sonuna kadar yaş ot veriminde artış olmuştur. Bu dönemin sonunda azalma olmuştur. Bu durum bitki olgunlaşması nedeni ile bünyesindeki suyun azalmasından kaynaklanabilir. Hasat dönemleri içerisinde dekara en az yaş ot verimi 235 kg ile çiçeklenme başlangıcında, en fazla ise 1283 kg ile tane oluşum sonu döneminde tespit edilmiştir (çizelge 4.11). Yaş Ot verimi bakımından hasat dönemleri arasındaki farklılıktan istatistik olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur(çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Yaş Ot Verimlerine Ait Ortalamalar (kg/da)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	308	162	235 D
R₂	547	524	536 CD
R₃	818	444	631 BCD
R₄	523	1203	863 ABC
R₅	689	807	748 BC
R₆	1211	1354	1283 A
R₇	1285	830	1058 AB
R₈	755	749	752 BC
Ortalama	767	759	763

Büyük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Dekara yaş ot verimi A-3127 çeşidinde 767(kg) olurken, A-3935’in ise 759(kg) olmuştur (çizelge 4.11). Çizelge 4.12’deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde,

denemede kullanılan çeşitlerin Yaş Ot verimleri arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. (çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat edilen Soyaların Yaş Ot, Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

F Değerleri				
Varyasyon Kaynakları	SD	Yaş Ot verimi	Kuru Ot verimi	Ham Protein Verimi
Hasat zamanı	7	7.53**	15.34**	10.97**
Çeşit	1	0.01	0.08	0.74
Hasat x çeşit	7	2.28	2.17	2.63*
Hata	30			

İşaretili F değerleri * % 5 ve ** % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

4.1.3.2. Kuru Ot Verimi

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen soyaların kuru ot verimlerine ait ortalamalar çizelge 4.13’de, bu değerlerle ilgili varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.12’de verilmiştir.

Hasat zamanlarının soyanın kuru ot verimi üzerine etkisi istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (çizelge 4.12). Yaş ot veriminde de belirtildiği gibi tane oluşum başlangıç dönemi hariç, tane oluşum sonuna kadar kuru ot veriminde artış olmuştur. Bu hasat döneminden sonra ise azalma olmuştur. Dekara en az kuru ot verimi 56 kg ile çiçeklenme başlangıcında en fazla ise 494 kg ile tane oluşum dönemi sonunda tespit edilmiştir(çizelge 4.13). Tane oluşum dönemi sonunda dekara kuru ot veriminin fazla olması bitki boyunun daha uzun, dal sayısının fazla ve vejetatif aksamın daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır(çizelge 4.1 ve 4.3).

Denemeden elde edilen sonuçlar, Sheaffer *et al.*(1991) ve Munoz *et al.*1983,Hintz *et al* 1992, Hintz ve Albrecht (1994) ve Buxton *et al.*(1995) sonuçları ile benzerlik göstermektedirler.

Çizelge 4.13. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Kuru Ot Verimlerine Ait Ortalamalar (kg/da)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	74	38	56 E
R₂	143	138	141 DE
R₃	205	119	162 CDE
R₄	159	329	244 BCD
R₅	191	214	203 CD
R₆	462	525	494 A
R₇	443	261	352 B
R₈	303	299	301 BC
Ortalama	248	240	244

Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar önemsiz, değişik harfle gösterilen değerler arasındaki farklar önemlidir.

Denemede kullanılan çeşitler arasında kuru ot verimi bakımından istatistiksel olarak farklılık tesbit edilmemiştir (çizelge 4.12). A-3127 çeşidinin dekara kuru ot verimi 248 kg, A-3935 çeşidinin ise 240 kg olmuştur (çizelge 4.13).

4.1.3.3. Ham Protein Verimi

Değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen soyaların protein verimlerine ait ortalama değerler çizelge 4.14'de, varyans analiz sonuçları ise çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12'deki varyans analiz tablosu incelendiğinde görülebileceği gibi değişik olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen soyaların protein verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. Hasat dönemlerine göre, soyaların dekara protein verimleri 8.77 ile 52.02 kg arasında değişmektedir. Yaş ve kuru

ot veriminde olduğu gibi tane oluşum başlangıcı hariç, tane oluşum dönemi sonuna kadar dekara protein veriminde artış olmuştur. Bu dönemden sonra azalma olmuştur. Dekara en az protein verimi çiçeklenme başlangıcında (8.77 kg), en fazla ise tane oluşum dönemi sonunda (52.02 kg) tesbit edilmiştir.

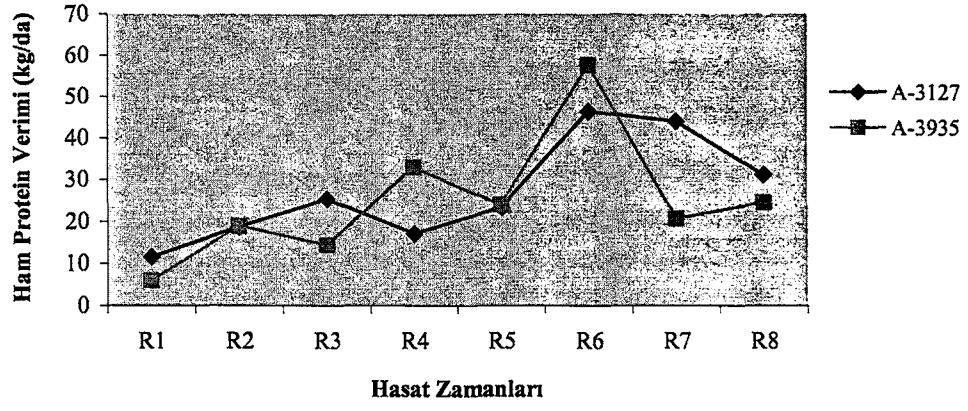
Çizelge 4.14. Değişik Olgunlaşma Dönemlerinde Hasat Edilen Soyaların Ham Protein Verimleri (kg/da)

Hasat Dönemleri	Çeşitler		Ortalama
	A-3127	A-3935	
R₁	11.60	5.94	8.77 D
R₂	18.75	18.94	18.85 C
R₃	25.32	14.46	19.89 C
R₄	17.14	32.98	25.06 BC
R₅	23.45	24.01	23.73 BC
R₆	46.41	57.63	52.02 A
R₇	44.02	20.78	32.40 B
R₈	31.22	24.66	27.94 BC
Ortalama	27.24	24.93	

Büyük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Denemede kullanılan A-3127 çeşidinin dekara protein verimi 27.24 kg, A-3935 çeşidinin ise 24.93 kg olmuştur. Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır (çizelge 4.12).

Çeşitlerin hasat dönemlerine göre istikrarlı bir durum göstermemesi hasat dönemi x çeşit interaksyonunun %5 ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (çizelge 4.12). Şöyle ki, çiçeklenme başlangıç döneminde hasat edilen A-3127 çeşidinin protein verimi (11.60 kg/da) A-3935 çeşidinin protein veriminden (5.94 kg/da) fazla, bakla oluşumu sonunda hasat edilen A-3127 çeşidinin protein verimi (17.14 kg/da) A-3935 çeşidinin protein veriminden (32.98 kg/da) az olmuştur (çizelge 4.12 ve şekil 4.3).



Şekil 4.3. Ham Protein Veriminde Hasat Zamanları x Çeşidin İnteraksiyonu

5.SONUÇ:

Bu çalışmada değişik olgunlaşma dönemlerinde hasadı yapılan soyanın ot verimi ve otun kimyasal yapısı araştırılmıştır.

Soyanın değişik olgunlaşma dönemlerine göre, yapılan hasadın, soyanın dal ve nodül sayısı hariç, bitki boyu, ham protein, ham selüloz, ham kül, fosfor ve potasyum oranları, protein verimi, yaş ve kuru ot verimi üzerine etki etmiştir.

Denemede kullanılan çeşitler arasında ham kül ve ham selüloz oranları hariç, diğer incelenen özellikler yönünden farklılık görülmemiştir.

Bir yıllık çalışma sonucuna göre, Erzurum şartlarında, soya yem amacıyla yetiştirildiğinde soyanın tane oluşum sonu döneminde hasat yapılması önerilmektedir. Nitekim bu dönemde en yüksek teşil ve kuru ot verimi ile protein verimi alınmıştır. Daha sağlıklı sonucun alınması için çalışmanın bir veya iki yıl daha yürütülmesi, ayrıca çalışmalara yemlik soya çeşitlerinin de dahil edilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., 1991. Yem bitkileri. Uludağ Üniv. Yay. No: 7 – 025 – 0210
- Açıkgöz, E., 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl. 3. Baskı
Bursa. S. 132
- Akyıldız, A. R., 1984. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu . Ankara Üniversitesi
Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygu. Kit. No: 213, Ankara S. 236
- Anonim., 1999. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık ve Devlet İstatistik
Enstitüsü
- Anonim., 2000. Tarımsal Yapı Ve Üretim. T.C. Başbakanlık ve Devlet İstatistik
Enstitüsü.
- Bakhit, R.M., Klein, B.P., Essexorile, D. Ham, J.O. Erdman, J.W., and Potter,
S.M., 1994. Intake of 25g. Of soybean protein with or without soybean fiber
alters plasma lipids in men with elevated cholestrol concentrations. J.Nutr.
124:213-222.
- Brown, C., 1999. Soybeans asa Forage Crop. Soil and Crop Specialist,
OMAFRA Woodstoeck. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs.
Ontario.
- Buxton, D., and Mertens, D. R., 1995. Quality related characteristics of
forages. P 83 – 96 in R – F Barnes, D. A. Miller and C. J. Nelson (ed.)
Forages (Vol II) The Science of grassland agriculture (5 th edition) Iowa State
University Press, Ames. Iowa.
- Buxton, D., Mooore, K. and Redfran, D. 1995. Production and Quality
characteristics of forage soybeans for livestock feed.
- Çölaşan, Ü.E., 1969. Erzurum İklimi. Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji
İşleri Genel Müdürlüğü Yayını. Ankara E.A. No:23.
- Hintz, R. W. and Albrecht, K. A., 1994. Drymatter partioning and forage
nutritive value of soybean plant components. Agron. J. 86: 59 - 62
- Hintz, R. W., Albrecht, K. A. and Oplinger, E. S., 1992. Yield and Quality of
soybean Forage as Af fected by cultivar and management practices. Agron. J.
84: 795 – 798

- Jackson, M. L., 1964. Soil Chemical Analysis. Agricultural Experiment Station Medison Winconsin, (Four Edition).
- Johnson, D. K., 1996. Considerations When Using Soybeans as a Forage. Agronomy Department.Purdue University Cooperative Extension Service. IN 47907-1150.
- Jones, D. I. H., 1981. Chemical composition and nutritive value. In Sward Measurement Handbook (Eds. J. Handson; R. D. Baker, A. Davies, A. S. Laidlows, J. D. Leawer). The British Grassland Soc., 243-265.
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Endüstri Bitkileri Kürsüsü. Çağlayan Kitabevi. Ankara. S .195-199
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay.113,50-63.
- Kara, K., Oral, E. ve Günel, E., 1988. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Soya (*Glycine max.L.*) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Özellikleri ile Verim ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Tu.Tar ve Or.D.C. 12 S.3.
- Kara, K., 2000. Değişik Ekim Zamanları Ve Ekim Sıklığının İki Soya (*Glycine max.L.*) Çeşidinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü.
- Morrison, F.B., 1955. Feeds and Feeding. A Handbook for the student and stockman ithaca, New York. The Morrison Publishing Company.
- Morse, W.U., Cartter, J.L., 1952. Soybean, for Feed, Food and Industrial Products. Farmers Bulletin No: 2038, S: 4-14, 15-41 Washington.
- Munoz, A.E., Holt, E.C. and Weaver, R.W., 1983. Yield and Quality of soybean hay as influenced by stage of growth and plant density. Agron. J. 75: 147 – 148.
- Peterson, P., Hutton, S., Buss, G., Stallings, C. And Holshouser, D. 1999. Soybeans for Forage. Crop and Soil Enviromental News. Virginia State University Cooperative Extension.
- Ritchie, S. W., Hanway, J.J. and Thompson, H. E., 1982. How a soybean plant develops. Special Report No: 53. Iowa State University Cooperative Extension Service, Ames Iowa.

- Sepetoğlu, H., 1978. Bornova Ekolojik Koşullarında 10 Soya Çeşidinin Değişik Ekim Zamanlarında Gelişme Durumları, Verim ve Kalite İle İlgili Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay No: 321, İzmir.
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 679, s. 39-96, Erzurum.
- Sheaffer, C. C., Orf, J. H., Devine, T. E and Jewett, J. G. 1991. Yreld and Quality of Forage Soybean Dept. of Agron. and Plant Genetics, Univ of Minnesota
- Sheaffer, C. C., Orf, J. H., Devine, T. E and Jewett, J. G. 1996. Forage Yield and Quality of soybean
- Weiss, B., 1999. Soybeans for Hay or Silage Dept. Of annual Scienses, OARDC/OSU, Wooster, OH.
- Yıldız, N., 1994. Araştırma Deneme Metodları II. Baskı Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay., No: 697, Erzurum.
- Yosmaoğlu, M., 1999. Soya Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı Araştırma ve İstatistik Dairesi Başkanlığı.

ÖZGEÇMİŞ

Erzurum’da 1974 yılında doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 1993 yılında girdiği Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden 1998 yılında mezun oldu. Ekim 1998 tarihinde Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans’a başladı.

Atatürk Üniversitesi Narman Meslek Yüksekokulunda 1998 yılından beri Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

