



T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDE KOCA FİĞ (Vicia Narbonensis) İLE İTALYAN ÇİMİ  
(Lolium Multiflorum) KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTESİNİN  
BELİRLENMESİ

BÜŞRA ÇEKİLMEZ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Şanlıurfa  
2024



T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDE KOCA FİĞ (Vicia Narbonensis) İLE İTALYAN ÇİMİ  
(Lolium Multiflorum) KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTESİNİN  
BELİRLENMESİ

BÜŞRA ÇEKİLMEZ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
Tez Danışmanı: Doç. Dr. AYŞE GÜLŞAH BENGİSU YAVUZER

Şanlıurfa  
2024

## TEŐEKKÜR

Araştırma konunun belirlenmesinde ve y¼r¼t¼lmesinde yardımlarını ve değerli bilgilerini benden esirgemeyen danışmanım sayın Doç. Dr. G¼lřah BENGİSU'ya çok teőekk¼r ederim. Bana tecr¼be ve bilgi birikimiyle yardımcı olan sayın Doç. Dr. Mustafa OKANT hocama, tez analiz s¼recimde yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Seyithan SEYDOŞOğLU'na, her durumda yanımda olduklarını hissettiğim annem Ebru Esra ÇEKİLMEZ'e babam Vedat ÇEKİLMEZ'e ablam Fahriye YILDIRIM'a , kuzenim Sena CARUS'a,desteklerini esirgemeyen arkadaşlarıma ve ilham kaynağım olan yeğenim Nihal YILDIRIM' a sonsuz teőekk¼rler.

B¼y¼kannemrahmetli M¼hibe GÖM¼K'e ithaf edilmiştir.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	iv
SİMGELER .....	v
KISALTMALAR .....	vi
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	10
3.1. Gereç .....	10
3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri .....	10
3.2. Yöntem .....	11
3.2.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim .....	11
3.2.2. Gübreleme .....	13
3.2.3. Bakım .....	13
3.2.4. Hasat .....	14
3.2.5. Denemede incelenecek özellikler ve yöntemleri .....	20
4. BULGULAR .....	24
4.1. Silajların fiziksel özellikleri .....	24
4.1.1. Silaj dış görünüşü (Strüktür) .....	25
4.1.2. Silaj rengi .....	25
4.1.3. Toplam fiziksel puan (DLG puanı) ve kalite sınıfı .....	26
4.2. Silajda pH Miktarı .....	26
4.3. Silajda Kuru Madde Miktarı .....	28
4.4. Silajda ADF Oranı (%) .....	29
4.5. Silajda NDF Oranı (%) .....	31
4.6. Silajda Ham Kül Oranı (%) .....	32
4.7. Silajda Ham Protein Oranı (%) .....	34
5. TARTIŞMA .....	36
5.1. Tartışma .....	36
6. SONUÇLAR .....	40
6.1. Sonuçlar .....	40
7. ÖNERİLER .....	42
7.1. Öneriler .....	42
KAYNAKLAR .....	44
ÖZGEÇMİŞ .....	52

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### ŞANLIURFA İLİNDE KOCA FİĞ (*Vicia Narbonensis*) İLE İTALYAN ÇİMİ (*Lolium Multiflorum*) KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

BÜŞRA ÇEKİLMEZ

HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Tez Danışman: Doç. Dr. AYŞE GÜLŞAH BENGİSU YAVUZER

Yıl: 2024, Sayfa : 50

Bu araştırma, Şanlıurfa ilinde koca fiğ (*Vicia Narbonensis*) ve İtalyan çiminin (*Lolium Multiflorum*) farklı oranlarda ekilen karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi üzerine yürütülmüştür. Çalışma, 2022 yılında Harran Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Alanında, tesadüf blokları deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada silajın pH değeri, kuru madde oranı, ADF, NDF, ham protein oranı, ham kül oranı, silaj kokusu, strüktürü, rengi ve Flieg puanı gibi kalite kriterleri, analizler sonucu belirlenmiştir. En yüksek pH değeri 5,65 ile 50:50, en düşük pH değeri 5,22 ile saf İtalyan çimi karışımından elde edilmiştir. En yüksek kuru madde oranı 35,75 ile 50:50 karışımından, en düşük kuru madde oranı 31,07 ile 25:75 koca fiğ ve İtalyan karışımından elde edilmiştir. En yüksek ADF değeri 25,00 ile saf İtalyan çiminden, en düşük ADF değeri 22,90 ile 75:25 koca fiğ ve İtalyan çimi karışımından elde edilmiştir. En yüksek NDF değeri 44,76 ile saf İtalyan çiminden, en düşük NDF değeri 29,28 ile 75:25 koca fiğ ve İtalyan çimi karışımından elde edilmiştir. En yüksek ham kül değeri 12,69 ile saf İtalyan çiminden, en düşük ham kül değeri 8,20 ile 50:50 karışımından elde edilmiştir. En yüksek ham protein değeri 35,75 ile 50:50 karışımından, en düşük ham protein 26,97 ile saf İtalyan çiminden elde edilmiştir. Koca fiğ + İtalyan çimi 50:50 oranı sindirilebilirlik ve mineral madde alımı sağlar. Sindirim verimliliği ve enerji kullanımı açısından koca fiğ + İtalyan çimi 75:25 karışımı en uygun seçenek olduğu saptanmıştır.

**ANAHTAR KELİMELER:** İtalyan çimi, koca fiğ, silaj, karışım, kalite öz

## ABSTRACT

### MASTER THESIS

#### DETERMINATION OF SILAGE QUALITY OF MIXTURES OF GRASS VETC (*Vicia Narbonensis*) AND ITALIAN GRASS (*Lolium Multiflorum*) IN ŞANLIURFA PROVINCE

BÜŞRA ÇEKİLMEZ

HARRAN UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. AYŞE GÜLŞAH BENGİSU YAVUZER  
Year: 2024, Page : 50

This research was carried out to determine the silage quality of mixtures of grass vetch (*Vicia Narbonensis*) and Italian grass (*Lolium Multiflorum*) planted at different rates in Şanlıurfa province. The study was carried out in 2022 at Harran University Agricultural Research and Application Area, according to the randomized block trial plan with 4 replications. In the research, quality criteria such as pH value, dry matter ratio, ADF, NDF, crude protein ratio, raw ash ratio, silage odor, structure, color and Flieg score of silage were determined as a result of the analyses. The highest pH value was obtained from 50:50 with 5.65 and the lowest pH value was obtained from pure Italian ryegrass mixture with 5.22. The highest dry matter ratio was obtained from 50:50 mixture with 35.75 and the lowest dry matter ratio was obtained from 25:75 big vetch and Italian ryegrass mixture with 31.07. The highest ADF value was obtained from pure Italian ryegrass with 25.00 and the lowest ADF value was obtained from 75:25 big vetch and Italian ryegrass mixture with 22.90. The highest NDF value was obtained from pure Italian ryegrass with 44.76 and the lowest NDF value was obtained from 75:25 big vetch and Italian ryegrass mixture with 29.28. The highest crude ash value was obtained from pure Italian ryegrass with 12.69, the lowest crude ash value was obtained from 50:50 mixture with 8.20. The highest crude protein value was obtained from 50:50 mixture with 35.75, and the lowest crude protein was obtained from pure Italian ryegrass with 26.97. The 50:50 ratio of peach + Italian ryegrass provides digestibility and mineral intake. It was determined that the 75:25 mixture of peach + Italian ryegrass was the most suitable option in terms of digestive efficiency and energy use.

**KEYWORDS:** Italian ryegrass, peach, silage, mixture, quality

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Deneme alanında toprak hazırlığı .....	12
Şekil 3.2.	Açılan hatlara elle ekim yapılması .....	13
Şekil 3.3.	Ekimden sonra deneme alanının yağmurlama sistemi ile sulanması .....	14
Şekil 3.4.	Bitkilerde çiçeklenme dönemi .....	15
Şekil 3.5.	Bitkilerde bakla oluşumu .....	16
Şekil 3.6.	Hasat dönemi .....	17
Şekil 3.7.	Hasattan sonra silaj için hazırlık .....	18
Şekil 3.8.	Bitkilerin silaj için kavanozlarda muhafaza edilişi .....	19
Şekil 3.9.	Silajların pH özelliklerinin saptanması .....	19
Şekil 3.10.	Silajların pH özelliklerinin saptanması .....	20
Şekil 3.11.	Silajların etüvde kurutulması .....	20



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanının bazı toprak özellikleri (Anonymous 2018) .....	10
Çizelge 3.2. Deneme yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri* .....	11
Çizelge 3.3. Fleig Puanlama çizelgesi .....	22
Çizelge 3.4. 3.4. DLG Puanlama çizelgesi .....	23
Çizelge 4.1. Koca Fiğ ve İtalyan çimi karışımından hazırlanan silajların fizikî özelliklerine dair ortalama değerleri ile kalite sınıfı .....	24
Çizelge 4.2. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının pH oranına ait varyans analiz sonuçları .....	26
Çizelge 4.3. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında pH oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	27
Çizelge 4.4. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları .....	28
Çizelge 4.5. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında Kuru madde oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	29
Çizelge 4.6. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ADF oranına ait varyans analiz sonuçları .....	30
Çizelge 4.7. Koca fiğ ve İtalyan çimi adf oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	30
Çizelge 4.8. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ndf oranına ait varyans analiz sonuçları .....	31
Çizelge 4.9. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında ndf oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	32
Çizelge 4.10. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 4.11. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında ham kül oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	33
Çizelge 4.12. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları .....	34
Çizelge 4.13. Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında ham protein oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar .....	35



## SİMGELER

%: Yüzde

g : Gram

p : Anlamlılık düzeyi

° : °C Sıcaklık (Santigrad derece)



## KISALTMALAR

ADF : Asit Deterjant Lif cm Santimetre oC Santigrat derece

D.K. : Değişim katsayısı

DLG : Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

HPO : Ham protein oranı

K<sub>2</sub>O : Potasyum oksit

kg : kilogram

KM : Kuru Madde

NDF : Nötr Deterjant Lif

P ≤ : İstatistiki anlamlılık

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : Fosfor pentaoksit

PH : Asitlik derecesi

S.D. : Serbestlik Derecesi

## 1. GİRİŞ

Uzun yıllardır yem kaynaklarının yetersizliği nedeni ile hayvansal üretimde istenilen seviyeye ulaşamadığı düşünülmektedir. En önemli kaba yem kaynağımız çayır meralar, aşırı ve zamansız otlatma nedeni ile elden çıkma aşamasına gelmiştir (Seydoşoğlu ve Kökten, 2019).

Hayvan beslemede önemli bir yere sahip olan kaba yem, çayır-mera alanları dışında tarlalarda da yetiştirilmektedir. Baklagiller ve otsu yem bitkileri saf olarak yetiştirilebildiği gibi günümüzde karışım ekim şeklinde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Karışım ekim saf ekime göre bazı avantajlara sahiptir. Bunlar; baklagillerde daha yüksek verimin olması, buğdaygillerde ot kalitesinin artması, bir takım hastalıkları azaltması ve yabancı otları baskı altına alarak daha geniş bir alana yayılmasını önlemeleri yönünde sıralanabilir. (Ghanbari-Bonjar ve Lee, 2003; Mariotti ve ark., 2009; Sarunaite ve ark., 2010). Karışım halinde ekimi yapılan yem bitkilerinin, verim ve kalitesini etkileyen birçok etmenin olduğu ifade edilmiştir. Bunlara; ekim, gübreleme ve hasat zamanı örnek olarak verilebilir. (Johnston ve ark., 2001; Yolcu ve Serin, 2009; Jilani ve ark., 2018). Bitki olgunlaştıkça kaba yem içeriğindeki ham protein miktarı, toplam sindirilebilir besin maddeleri, kuru madde alımı, sindirilebilir kuru madde miktarı ve nispi yem değeri azalırken, ot kalitesi hızlıca düşer. (Lacefield ve ark., 1999).

Hayvancılık işletmelerinde yem maliyetleri karlılığı etkileyen önemli bir faktördür. Nitekim yem maliyeti bir işletmenin toplam giderinin % 70'lik kısmını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bir işletmenin kaba yem maliyeti ne kadar az ise, karlılık oranı da o kadar fazladır (Yaylak ve Alççek 2003). Bu nedenle, bitkisel ve hayvansal üretimin aynı işletme bünyesinde birbiri ile uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir.

İnsanlar dengeli ve yeterli beslenebilmek için hayvansal ürünlere gereksinim duyarlar. Ancak bu ürünlerin elde edilmesinde kullanılan yemlerin girdi masrafları o işletmedeki en büyük paya sahiptir. Bu durum o işletmenin karlılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Nitekim kaliteli kaba yemlerin oranı süt inegği rasyonlarında

%70'e, kurudaki ineklerin rasyonlarında %100'e, koyun rasyonlarında da

ise %90'a kadar çıkabilmektedir (Ensminger ve Olentin, 1980). Bu konuda hem ucuz hem de hayvanların sağlığını olumlu yönde etkileyen silaj gibi kaliteli kaba yemler ön plana çıkmaktadır (Özkan ve Şahin Demirbağ, 2016).

Silaj üretiminde ham protein, kuru madde oranı ve karbonhidrat içeriği oldukça önemlidir. Baklagiller, yüksek protein içeriği ve düşük karbonhidrat seviyeleriyle dikkati çekmektedir. Ancak bu durum, fermantasyon sırasında oluşan laktik asit üretimini azaltarak, üretilen asidin nötrlenmesine yol açar ve pH seviyesinin istenilen düzeye ulaşmasını engeller (Goodrich ve Meiske, 1985). Diğer taraftan buğdaygillerin protein içeriği azdır. Bu nedenle baklagiller ile buğdaygillerin belli bir oranda karıştırılarak silolanması silaj kalitesi açısından önemlidir. Farklı baklagil ve buğdaygil karışımlarından elde edilen silajların süt asidi bakterilerinin çoğalmasını sağlayarak, daha kaliteli ürün oluşturduğu bildirilmiştir.(Dumlu ve Tan 2009).

Dünya üzerinde yaklaşık olarak 150 adet fig türü bulunmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2009). Kaba yem içerisinde önemli bir yere sahip olan figlerin protein oranı yüksek, karbonhidrat içerikleri ise düşüktür. Fig türleri içerisinde hayvan besleme açısından önemli bir yere sahip olan koca fig (*Vicia narbonensis* L.) bitkisinin gövdesi odunsu yapıda olduğundan dolayı diğer fig türlerine göre yatmaya karşı dayanıklıdır (İptas, ve Yılmaz, 1999).

Silaj, %30-40 civarında kuru madde içeren yeşil yemlerin biçildikten sonra anaerob ortamda tutulması ile elde edilen fermente yemdir. Yapılan işleme silolama, kullanılan yere ise silo adı verilmektedir (Ergün ve ark. 2013). Silaj yapımının başlıca amacı, yeşil yemlerin bol miktarda buldukları yaz aylarında biçilerek en az besin maddesi kaybı ile muhafaza edilmesini sağlamak ve böylece yeşil yemlerin taze olarak bulunamadıkları kış aylarında besin değeri yüksek bir ürün ile besleme yapabilmektir (Şahin ve Zaman, 2010).

Silaj yemi hazırlanırken; yem seçimi, ekim zamanı ve yemin kimyasal bileşimi dikkate alınmalıdır. Her bitkinin hasadı, biçilme yüksekliği farklıdır ve dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Daha sonra da sırasıyla silajlık materyalin soldurulması ve parçalanması, uygun nem oranının ayarlanması ve son olarak da taşınıp siloya doldurulmasıyla işlem devam etmektedir. Katkı maddesi ilave edilmesi gerekiyorsa bu aşamada eklenmelidir. Sonrasında sıkıştırma ve anaerob ortam sağlanarak materyaldeki optimum bakteriyel popülasyon oluşturulmaktadır (Ergün ve ark. 2013).

Ülkemizde hem kaba yem açığının kapatılması hem de hayvansal üretimde geleceğe yönelik çalışmaların yapılabilmesi, yem bitkileri üretiminin artırılmasıyla sağlanabilir. Kaba yem gereksiniminin karşılanmasında silajlık yem kaynaklarının üretilmesi ve silajının yapılması önemli kaba yem kaynağı olarak düşünülmektedir (Kutlu ve ark., 2005). Silaj teknolojisiyle beraber kaba yemler sulu ve yeşil bir biçimde bozulmadan hayvanların tüketebileceği kaliteli kaba yem miktarı yıl boyunca muhafaza edilebilmektedir. Silaj yapmak için baklagil bitkileri tek veya buğdaygil bitkileriyle karışım halinde ekilebilmekte ve bu durum silolama kolaylığı, kalite ve verim artışı ile hasat kolaylığı gibi birçok avantajları da beraberinde getirmektedir. Baklagil bitkilerinde ham protein içeriği yüksek, SÇK değeri düşük olduğundan dolayı silaj yapımı güçleşmektedir. Ayrıca baklagillerin suda çözünen içeriklerinin düşük olması, laktik asit üreten bakterilerin gelişimini beklenen seviyeye çıkaramamakla birlikte suda çözünen azotlu maddelerin bazik özellikte olması, fermentasyon sırasında üretilen asidi nötrleştirdiğinden silaj pH değeri istenilen seviyeye inmemektedir. Bundan dolayı baklagil bitkilerinden kaliteli silaj elde edilebilmesi için SÇK bakımından desteklenmeli veya buğdaygil bitkileriyle karışım halinde (arpa, yulaf, tritikale v.b) silolanması gerekmektedir (Ergin, 2019).

Buğdaygillerin ve baklagillerin karışım halinde ekilmesinin birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi karışım ekimlerde birim alandan elde edilen verimin baklagillerin tek başına yetiştirilmesine göre daha yüksek olmasıdır (Ghanbari–Bonjar ve Lee, 2003). Karışım ekimdeki ot kalitesi, buğdaygillerin tek başına ekimine göre daha fazla olmaktadır. Karışım ekim uygulaması çevresel faktörlere bağlı olan verimdeki düşüşleri en aza indirir, yabancı otların arazide gelişimine ve yayılmasına engel olur ve bazı hastalıkları azaltır (Sarunaite ve ark., 2010).

Botanik kompozisyonla belirlenen enerji, protein ve minerallerin tedariki, mera alanlarının besin düzeylerinin değerlendirilmesiyle ilgilidir. (Arzani vd, 2004, 2006). Otlayan evcil hayvanlar tarafından mera bitkilerinin tüketimini etkileyen birçok kalite kriteri bulunmaktadır. Bununla birlikte, mera bitkilerinin kalitesinin değerlendirilmesinde ham proteinin (HP) her zaman geçerli olacağı yönünde yaygın bir görüş olmasına rağmen, hayvansal verimlilik ile yakından ilişkili nötr çözeltide çözünmeyen lifli maddeler (NDF), asit çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (ADF), kuru madde (KM), ham kül (HK) gibi bazı yem kalite göstergeleri, bireysel mera türlerinin değerlendirilmesinde temel kalite özellikleri olarak bilinmektedir (Arzani vd, 2006).

Bu çalışma koca fiğ ile İtalyan çiminin yalın ve ikili karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Öz (1990), Bursa ilinde gerçekleştirdiği araştırmada arpa ve adi fiğ karışımlarının oranları ile azotlu gübre seviyelerinin kuru ot verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmasına göre, en yüksek kuru ot verimi %75 arpa + %25 fiğ karışımından elde etmiştir. Ayrıca, azotlu gübrelerin tüm ekimlerin ot verimini önemli ölçüde artırdığı ve fiğ oranı arttıkça botanik kompozisyondaki ham protein ile fiğ oranının yükseldiği vurgulanmıştır.

Oğan (1995), Harran Ovası'nda yem bezelyesi ve İtalyan Çimi karışım oranlarının ot verimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. 75:25, 50:50, 25:75 oranlarında yapılan denemelerde, karışımların saf ekimlere göre daha yüksek bitki boyu, yaş ve kuru ot verimi sağladığını belirtmiştir. En fazla yaş ot verimini %75 yem bezelyesi + %25 İtalyan çimi karışımından (1925 kg/da) ve en yüksek kuru ot verimini yine %75 yem bezelyesi + %25 İtalyan Çimi karışımından (654,5 kg/da) sağlamıştır.

Arslan ve Gülcan (1996), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ikinci ürün olarak adi fiğ + arpa karışımını %75:25, %66:33, %50:50, %33:66 ve %25:75 fiğ:tahıl oranlarında yetiştirmişlerdir. En yüksek baklagil oranını %75 fiğ karışımından (%7.30) elde etmişlerdir. En yüksek kuru ot verimini ise saf arpadan sonra %33:66 karışımından (668,59 kg/da) sağlamışlardır. Araştırmacılar, karışımdaki fiğ oranının %50'nin üzerinde tutulması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Hatipoğlu ve arkadaşları (1999), Diyarbakır şartlarında adi fiğ ve tritikale karışımlarında uygun ekim oranını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, en yüksek ham protein verimini %80 fiğ + %20 tritikale karışımından elde etmişlerdir (110,87 kg/da).

Altınok ve Hakyemez (2002), Ankara'da tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) L-626 hattı, koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) L-1025 hattı ve Tokak 157/37 arpa (*Hordeum vulgare* L.) materyallerinin farklı karışım oranlarında silolanarak kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, en kaliteli silajların arpa oranının yüksek olduğu karışımlardan elde etmişlerdir. Ayrıca, silajların ham protein içeriklerine bakıldığında, özellikle koca fiğ ve arpa karışımlarının daha olumlu sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir.

Lardy ve Anderson (2003), Kuzey Dakota'da gerçekleştirdikleri çalışmada,

ayçiçeği silajının yağ, ham protein, fosfor (P) ve kalsiyum (Ca) oranları bakımından mısır silajından daha zengin olduğunu, ancak protein oranının buğdaygil yem bitkilerine yakın seviyelerde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar, ayçiçeğinin mısıra kıyasla daha düşük kuru madde içeriğine sahip olmasının silaj yapımında en büyük olumsuzluk olduğunu vurgulamışlardır.

Carr ve arkadaşları (2004), Kuzey Dakota'da yaptıkları araştırmada, bezelye, arpa ve yulaf ile oluşturulan karışımların verim ve kalite açısından incelendikleri 2 yıllık çalışma sonucunda, ham protein oranlarını bezelye, arpa, yulaf, bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarında sırasıyla %16.6, %9, %6.1, %13.5 ve %10.0; ADF oranları sırasıyla %38.2, %38.5, %34.4 ve %36.5; NDF oranları ise sırasıyla %48.1, %58.4, %61.8, %50.8 ve %55.2 olarak belirtmişlerdir.

Karadağ (2004), Tokat ekolojik koşullarında, mürdümük, yaygın fiğ, macar fiği ve tüylü fiği arpa ile karıştırarak yaptığı çalışmasında, yeşil ve kuru ot verimlerinin ilk yılda sırasıyla 30555,7 kg/ha (%100 arpa) ile 47343,3 kg/ha (%34 arpa + %66 yaygın fiğ) ve 8346,3 kg/ha (%100 arpa) ile 18767,7 kg/ha (%34 arpa + %66 mürdümük) arasında değiştiğini belirtmiştir. İkinci yılda ise bu değerler yeşil ot için 19583,3 kg/ha (%100 arpa) ile 40277,7 kg/ha (%34 arpa + %66 tüylü fiğ), kuru ot için ise 6423,0 kg/ha (%100 arpa) ile 12840,0 kg/ha (%34 arpa + %66 yaygın fiğ) arasında gerçekleştiğini belirtmiştir.

Lithourgidis ve ark. (2006), Yunanistan ekolojik şartlarında yaygın fiğin yulaf ve tritikale ile karıştırılmasının kaba yem verimi ve kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarında, tek yıllık baklagillerin, özellikle kışlık buğdaygillerle karışımlarının Akdeniz iklimine sahip bölgelerde yaygın olarak tercih edildiğine dikkat çekmişlerdir. Yaygın fiğin yüksek protein içeriği ve tırmanıcı özelliği ile küçük taneli buğdaygillerle uyumlu bir karışım oluşturduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar, saf buğdaygil kaba yemlerinin, karışımlara kıyasla daha düşük verim sağladığını ifade etmişlerdir. Yunanistan'daki ekolojik koşullarda yapılan bu araştırmada, %55 yaygın fiğ + %45 yulaf ve %65 yaygın fiğ + %35 yulaf oranlarıyla yapılan karışımlar üzerinde yoğunlaşmışlardır. Elde edilen verilere göre, yalnız yulaf ve yalnız tritikale gibi saf türler, karışımların aksine daha yüksek kaba yem verimi sağlamışken, yem kalitesi açısından en yüksek ham protein içeriği saf yaygın fiğ ile bulunmuş, onu ise %65 yaygın fiğ + %35 yulaf karışımı takip ettiğini belirtmişlerdir.

Dhima ve arkadaşları (2007), yaygın fiğ ile arpa, buğday, yulaf ve tritikalenin



farklı karışım oranlarının (%65:35 ile %55:45) verim, silaj ve ekonomik faktörler üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada, baklagil oranının artmasıyla silaj veriminin azaldığını ve karışımda fiğ oranının %65'in altına düşmemesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Mut ve Ay (2012), Yozgat İli Çekerek ilçesindeki ekolojik koşullarda yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile uygun karışım oranlarını saptamak amacıyla 2012 ve 2013 yıllarında yürüttükleri çalışmada, kuru ot verimi, protein verimi, ADF ve NDF oranları açısından işlemler arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Yılların birleşik ortalamalarına göre, kuru ot verimi, protein verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla 330.2 kg/da, 58.7 kg/da, %30.53 ve %52.09 olarak saptamışlardır.

Arslan ve ark. (2017), sorgumun ve bazı bitkilerin farklı karışım oranları ile yapılan silaj çalışmalarında, soya, kapari, Leucenea leucocephala ve çayır düğmesi ile yapılan karışımların daha kaliteli silajlar elde etmeye imkan verdiğini ortaya koymuşlardır.

Yıldız ve Aykan (2017), Diyarbakır'daki ekolojik koşullarda yem bezelyesi ve arpa karışımlarından yapılan silajların, karışım oranı %25 yem bezelyesi + %75 arpa olacak şekilde silolanmasının kalite özellikleri açısından daha uygun olacağı sonucuna varmışlardır.

Kavut ve Geren (2017), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından Bornova, İzmir'deki deneme tarlalarında 2012-2014 yılları arasında 2 yıl süreyle gerçekleştirdikleri çalışmada, İtalyan çiminin, 5 farklı baklagil yem bitkisi ile oluşturduğu karışımların silajlık verim ve kalite özelliklerini incelemişlerdir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, hasat tarihinin geciktirilmesiyle bitki boyu, kuru madde verimi, ADF ve NDF artarken, karışımdaki buğdaygil oranı ile ham protein oranında düşüşler gözlemlenmiştir. Karışımlardaki baklagil oranı arttıkça kuru madde verimi ve ham protein oranı yükseldiğini belirtmişlerdir.

Seydoşoğlu (2019), yem bezelyesi ve arpa kombinasyonlarının silaj ve yem kalitesine etkisini incelediği çalışmasında, silajların fiziksel özelliklerine baktığında; en yüksek puanın %100 arpa silajından elde edildiğini, en düşük puanın ise %100 yem bezelyesi silajından elde edildiğini rapor etmiştir. Kimyasal özelliklerde, pH değeri 3.91-4.11, kuru madde %27.50-32.75, ham protein %12.10-18.75 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Kızılışımşek ve ark. (2020), mısır silajına baklagillerin eklenmesinin kalite parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Mısır silajına kıyasla baklagil eklenen karışımların pH değerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Soya fasulyesi ile yapılan karışımlar, saf mısıra göre daha yüksek kuru madde içeriğine sahipken, maş fasulyesi, sırık fasulye ve börülce gibi baklagillerin kullanıldığı karışımların ham protein oranını arttırdığını belirtmişlerdir.

Mut ve arkadaşları (2020), Kahramanmaraş'ta yonca ile macar fiği, yem şalgamı ve yulaf karışımlarının farklı oranlarda (%100:0, %75:25, %50:50, %25:75) silajlarını hazırlayarak silajın kalite parametrelerini incelemişlerdir. En yüksek Fleig ve laktik asit oranları %75 yonca + %25 yulaf karışımından elde etmişlerdir.

Turan (2020), Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki iklim koşullarında, 2017-2018 yıllarında kışlık olarak yetiştirilen arpa ve koca fiğ karışımlarının silaj kalitesine etkisini incelemiştir. Farklı oranlardaki karışımların (%80, %70, %60, %50, %40, %30, %20 arpa ile %20, %30, %40, %50, %60, %70, %80 koca fiğ) silaj kalitesine etkilerini değerlendiren çalışma sonucunda, koca fiğ ile yapılan tek başına silajın daha kaliteli olduğunu belirtmişlerdir.

Yavuz ve ark. (2021) Şanlıurfa ilinde yem bezelyesi ve arpa ile yapılan farklı karışımların silaj kalitesini belirlemek yürütülen araştırmanın sonuçlarına göre, ham kül oranı 8.40 ile 8.76 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. En düşük ham kül oranı, %25 arpa + %75 yem bezelyesi karışımında (8.40) tespit edilirken, en yüksek oran ise %50 arpa + %50 yem bezelyesi karışımından (8.76) elde etmişlerdir. Silajın en düşük pH değerini, saf yem bezelyesinden (3.96) alınırken, en yüksek pH değerini ise saf arpadan (4.65) elde etmişlerdir. En düşük ADF oranını saf yem bezelyesinde (32.00), en yüksek ADF oranını ise saf arpadan (37.78) elde etmişlerdir. Beş farklı orandaki karışımın ortalama ADF oranı ise 34.64 olarak belirlenmiştir. En düşük NDF oranını saf yem bezelyesinden (44.00), en yüksek NDF oranını ise saf arpadan (55.17) almışlardır.

Polat ve ark. (2022), Şanlıurfa ilinde yem bezelyesi (*Pisum sativum*) ve yulaf (*Avena sativa*) arasında farklı karışımların silaj kalitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri bu çalışmada, silaj pH değerini en düşük olarak %75 yulaf + %25 yem bezelyesi karışımından 4.57, en yüksek ise saf yem bezelyesinden 5.52 olarak tespit etmişlerdir. Silajın kuru madde oranını en düşük olarak saf yem bezelyesinden %27.38, en yüksek olarak ise saf yulaftan %31.49 olarak saptamışlardır. NDF (nötr

deterjan lifi) oranını ise, %25 yulaf + %75 yem bezelyesi karışımında en düşük (%46.17), saf yulafta ise en yüksek (%52.71) olarak saptamışlardır. NDF oranının en düşük olduğu %25 yulaf + %75 yem bezelyesi karışımının, sindirilebilirlik açısından diğer karışımlara göre daha avantajlı olduğu gözlemlenmiştir.

Demiroğlu Topçu ve Kahya (2023), İskenderiye üçgülü ve İtalyan çimi karışımlarının farklı oranlarda (%100:0, %80:20, %60:40, %40:60, %20:80, 0:100) silajını hazırlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, %60 İtalyan çimi + %40 İskenderiye üçgülü karışımının en yüksek silaj kalitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Tümür ve ark. (2023), Şanlıurfa ilinde yem bezelyesi ile tritikale arasındaki farklı karışımların silaj kalitesini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarında, silajların ham kül oranının %6,33 ile %7,45 arasında, kuru madde oranının ise %20,50 ile %24,50 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Silajların pH değerini 3,96 ile 4,07 arasında, ham protein oranını ise %8,27 ile %16,54 arasında olduğunu saptamışlardır. ADF oranını %27,60 ile %41,30, NDF oranını ise %49,49 ile %56,78 arasında bulmuşlardır. Bu bulgular doğrultusunda, tritikale ve yem bezelyesi karışımlarının silaj kalitesi açısından en uygun karışımın %25 yem bezelyesi ve %75 tritikale olduğunu belirtmişlerdir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereç

Bu araştırma; Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Osmanbey Yerleşkesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Alanında 2022 yılı kışlık ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan Efe-82 İtalyan çimi ve Özgen koca fiğ çeşitleri Şanlıurfa GAPTEAM'den temin edilmiştir.

#### 3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri

Toprak özelliği

Deneme yeri, düz ve düze yakın, ağır tekstürlü olup, genelde derin, çok kireçli, kil tekstürlü, kuru koşullarda yazın çatlayan özelliğe sahiptir. Tüm profil kireçli, pH 7.4-7.6 arasında, ve tuz içeriği çok düşük katyon değişme kapasitesi yüksek, killi bünyeli ve Na içeriği düşüktür.

**Çizelge 3.1.** Deneme alanının bazı toprak özellikleri (Anonymous 2018)

Özellikleri	Toprak Analiz Sonuçları
İşba(%)	63
EC <sub>25</sub> 10 <sup>3</sup> mmohs/cm	1.00
pH	7.59
Kireç(%)	32.3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	4.29
K <sub>2</sub> O(kg/da)	64.8
Organik madde(%)	1.00
N(%)	0,05
Cu(mg/kg)	1.70
Mn(mg/kg)	21.82
Fe(mg/kg)	8.03
Zn(mg/kg)	0.35

İklim Özellikleri

Şanlıurfa, Güneydoğu iklim bölgesine dahil olmakla beraber, Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Yazları kurak ve sıcak, kışları ise ılık bir iklim özelliği göstermektedir.

**Çizelge 3.2.** Deneme yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri\*

Aylar	Mak. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Sıcaklık (°C)	Nisbi Nem (%)	Toplam Yağış Miktarı (mm)
KasımUzun Yıllar**	21.8 18.7	10 8.4	14.8 12.1	42.3 63.5	6.7 44.9
AralıkUzun yıllar**	12.8 12.0	6.3 3.9	9 7.5	79.4 69.1	277.7 80.1
Ocak Uzun yıllar**	10.8 9.80	3.4 2	6.6 5.5	69.1 71.5	76.9 87.6
Şubat Uzun yıllar**	11.9 12.0	3 2.8	7 7.1	63.4 67.7	24.1 69.5
Mart Uzun yıllar**	19.1 16.4	8.8 5.7	13.3 10.8	63.6 64.4	90.8 62.8
Nisan Uzun yıllar**	23.9 22.2	11.2 10.2	17.1 16.2	54.2 62.8	68.3 48.8
MayısUzun yıllar**	30.4 28.6	16.2 15.2	23.2 22.1	41.1 54.0	39.1 26.7

### 3.2. Yöntem

Araştırma tesadüf bloklarında deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak Kasım Ayı'nın 3. haftası kışlık ara ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

#### 3.2.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Deneme alanı pullukla derin bir sürüm yapıldıktan sonra yabancı ot sorunu için kültivatörle karıştırılmış, ekim yapılmadan önce tırmık çekilmiş sonrasında da deneme tarlasında toprak yüksekliğini oluşturmak için toprağa tapan çekilip hazır bir duruma getirilmiştir . Ekim, 2-3 cm derinliğinde, markörle açılan hatlara, elle

yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Deneme alanında toprak hazırlığı



**Şekil 3.2.** Açılan hatlara elle ekim yapılması

Çalışmada her bir deneme parseli 20 cm sıra aralıklı 5 metre uzunluğunda 4 ekim sırasında  $0.20 \times 5 \times 4 = 4$  m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Denemede; Efe-82 çeşidi ile Özgen çeşidi kullanılmış, oranları ise saf koca fiğ, saf İtalyan çimi, 25:75, 50:50 ve 75:25 olacak şekilde oluşturulmuştur.

### 3.2.2. Gübreleme

Toprak hazırlama sırasında parsellere dekara 4 kg azot ve 4 kg fosfor gelecek şekilde 20.20.0 kompoze gübresi uygulanmıştır (Göçmen 2017).

### 3.2.3. Bakım

Deneme; ekim işleminden hemen sonra tohumların çimlenip çıkış yapabilmesi için üç gün arayla 2 defa 5'er saat yağmurlama sistemi ile sulanmış ve 1 kez elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.



**Şekil 3.3.** Ekimden sonra deneme alanının yağmurlama sistemi ile sulanması

#### **3.2.4. Hasat**

Hasat koca fiğın alt baklaların oluştuğu dönemde, İtalyan çimi ve karışımlarda ise İtalyan çiminin hasat zamanı olan süt olum dönemi baz alınmıştır. Diğer araştırmacılar baklagil + tahıl karışımları ile yapılan denemelerde tahılların hasat dönemi dikkate alınarak biçim yapılabileceğini bildirmektedirler. (Mut ve ark., 2015; Mut ve ark., 2018; Başaran ve ark., 2018; Can ve ark., 2019).





Şekil 3.4. Bitkilerde çiçeklenme dönemi



Şekil 3.5. Bitkilerde bakla oluşumu

Parsellerin kenar kısımlarından baş ve son sıraları 50 cm 'lik olarak ayrılmış kalan kısımdan hasat edilmiştir ( $0.20 \times 4 \times 2 = 1.6 \text{ m}^2$  ). Karakterlere ait ölçüm ve gözlemler ise belirlenen bu alanda yapılmıştır.



Şekil 3.6. Hasat dönemi



Şekil 3.7. Hasattan sonra silaj için hazırlık



Şekil 3.8. Bitkilerin silaj için kavanozlarda muhafaza edilişi



Şekil 3.9. Silajların pH özelliklerinin saptanması



Şekil 3.10. Silajların pH özelliklerinin saptanması



Şekil 3.11. Silajların etüvde kurutulması

### 3.2.5. Denemede incelenecek özellikler ve yöntemleri

**Silajın Ph Değeri:** Silajın pH değeri parsellerden alınan numuneler ve elde

edilen silaj örneklerinden alınan 10 g numuneye 90 ml su ilave edildikten sonra homojen bir şekilde karıştırılıp pH metre ile ölçülmüştür.

**Silaj Kuru Madde Oranı (%):** Kavanozlardaki silajlardan 100 g numune alındıktan sonra 24 saat boyunca etüvde 70 °C'de kurutulmuştur. Kurutma işlemi bittikten sonra hassas terazide tartılarak kuru madde oranları belirlenmiştir. (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

**ADF (Acid Detergent Fiber) (%) :** Materyal olarak kullanılan kurutulan bitkilerde bulunan lignin ve selülozun toplam miktarı (Ankom 220 fiber sistem)'e ait ADF , NDF ünitesi ile yapılmıştır (Ankom,1997).

**NDF (Nötr Detergent Fiber) (%) :** Materyal olarak kullanılan kurutulan bitkilerde bulunan lignin, hemiselüloz ve selülozun toplam miktarı (Ankom 220 fiber sistem)'e ait ADF, NDF ünitesi ile yapılmıştır (Ankom,1997).

**Ham Protein Oranı (%):** Kurutulmuş örnekler hepsi öğütüldükten sonra 1 mm eleklerden geçirilmiş Kjeldahl yöntemiyle azot oranını saptanmış ve 6.25 ile çarpım ile ham protein oranı hesaplanmıştır.

**Ham Kül Oranı (%):**1 mm'lik eleklerden elenen örneklerden 0.5 g alındıktan sonra krozelerinin içine bırakılmış ve 550 °C'deki kül fırında beyaz gri renk olana kadar 4 saat yakılarak ve oranlanarak hesap dönüşmüştür.

**Silajlarda Fiziksel Değerlendirme:** Silaj fiziksel kalitelerinin belirlenmesinde; strüktür, renk ile koku faktörleri incelenmiştir. Farklı oranlarda yapılmış silajlar açılıp sonra fiziksel değerlendirme yapılmıştır. Fiziksel değerlendirmelerde silajların renk, koku ile strüktürlerine puan verilmiş daha sonra elde edilen değerler toplanmış, elde edilen puanlar a verilen 0-20 miktarına göre belirlenmiştir (Kılıç 1986).

Pek iyi 18-20 , İyi 14-17, Orta 10-13, Değerleri az 5-9, Fena 0-4 Parametreye ait değerler aşağıdaki verilmiştir (Kılıç 1986).

81-100 Pek iyi, 61-80 İyi, 41-60 Memnuniyet verici, 21-40 Orta, 0-20 Fena

**Flieg Puanı:** Silajlara  $220 + (2 \times \% k. m - 15) - 40 \times \text{pH}$  formül ile puanlar verilmiş ve oluşan değerler parametrede karşılaştırıldıktan sonra silajların nitelik

sınıfı çıkmıştır (Kılıç, 1986).

**Çizelge 3.3.** Fleig Puanlama çizelgesi

<b>Not</b>	<b>Puan</b>	<b>Silaj Kalitesi</b>
I	81-100	Çok İyi
II	61-80	İyi
III	41-60	Memnuniyet Verici
IV	21-40	Orta
V	0-20	Fena

DLG Puanı (0-20 Puan): Silaja ait strüktür, renk ve koku puanı değerlerinin toplanması ve Çizelge 3.3.'deki nitelik sınıfı derecelendirmesine göre yorumlanmıştır Alman Tarım Örgütü (DLG, 1987) tarafından önerilen fiziksel değerlendirme anahtarı aşağıda verilmiştir.



Çizelge 3.4. 3.4. DLG Puanlama çizelgesi

FİZİKSEL ÖZELLİK	PUAN
1. Koku	
Bütirik asit kokusu yok, hafif ekşimsi, aromatik koku	14
İz miktarda bütirik asit, kuvvetli ekşi koku	10
Orta derecede bütirik asit, kızışma ve küf kokusu	4
Kuvvetli bütirik asit kokusu, NH <sub>3</sub> -kokusu	2
Kuvvetli küf kokusu, NH <sub>3</sub> ve çürüme	0
2. Dış görünüş	
Yaprak ve sapların kokusu bozulmamış	4
Yaprakların yapısı biraz bozulmuş	2
Yaprak ve sapların yapısı bozulmuş, küflü ve kirli	1
Yaprak ve sap çürümüş	0
3. Renk	
Silolandığı andaki rengini koruyor (soldurulmuş silajda kahverengi)	2
Renk çok az değişmiş (sarıdan kahverengiye)	1
Renk tamamen değişmiş (küf yeşili)	0

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Silajların fiziksel özellikleri

Silajın fiziksel özelliklerine dayalı yapılan değerlendirmeler, çiftçilere ve hayvan yetiştiricilerine silaj kalitesini hızlı bir şekilde belirleme imkanı sunmaktadır. Bu gözleme dayalı ve basit yöntemler, hayvan besleme stratejilerinin ve gıda kalitesinin iyileştirilmesi konusunda değerli veriler sağlayarak, karar alma süreçlerini etkin bir şekilde desteklemektedir (Aykan ve Saruhan, 2018).

Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımından ortaya çıkan silajların fizikî gözlem sonuçları (koku, dış görünüş ve renk)'ne ait ölçü ve kalite sınıfı değerleri Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Koca Fiğ ve İtalyan çimi karışımından hazırlanan silajların fizikî özelliklerine dair ortalama değerleri ile kalite sınıfı

Uygulamalar	Koku	Dış görünüş (Strüktür)	Silaj Rengi	Toplam fizikî puanı (DLG)	Kalite sınıfı
%100 Saf Koca Fiğ	12.00	3.00	1.25	16.25	İyi
%100 Saf İtalyan Çimi	9.50	3.50	1.25	14.25	İyi
%75 İ.Çimi + %25 K. Fiğ	10.00	2.00	1.00	13.00	Orta
%50 İ.Çimi + %50 K. Fiğ	7.00	3.00	1.75	11.75	Orta
%25 İ.Çimi + %75 K. Fiğ	12.00	3.00	1.25	16.25	İyi

Uygulamalar arasında, toplam fiziki puan (DLG) ve kalite sınıfında belirgin farklılıklar görülmektedir. Örneğin, %100 Saf Koca Fiğ ve %25 İtalyan çimi + %75 Koca Fiğ en yüksek toplam fiziki puanlara (16.25) ulaşmış ve "iyi" kalite sınıfına girmiştir. Bu da bu kombinasyonların olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. %75

İtalyan çimi + %25 Koca Fiğ ve %50 İtalyan Çimi + %50 Koca fiğ uygulamaları ise toplam fiziki puanlarının daha düşük olması nedeniyle "orta" kalite sınıfında yer almıştır. Bu durum, karışım oranlarının kalite üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Koku değerleri genel olarak 7.00 ile 12.00 arasında değişmiş. Koku değeri en yüksek olan %100 Saf Koca fiğ ve %25 İtalyan çimi + %75 koca fiğ uygulamaları, aynı zamanda en yüksek kalite sınıfında yer almıştır. Bu, kokunun kalite üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini düşündürülebilir. Dış görünüş (strüktür) puanları 2.00 ile 3.50 arasında değişmekte olduğu gözlemlenmiştir. Silaj rengi puanları düşük bir aralıktadır. Renk puanının düşük olmasına rağmen, yüksek koku puanlarının toplam kalite üzerinde daha belirleyici olduğu görülmektedir. Tabloya göre, iyi kalite sınıfında yer almak için toplam fiziki puanın 14.25 ve üstü olması gerektiği anlaşılmaktadır.

Özetle, %100 saf koca fiğ ve %25 İtalyan çimi + %75 koca fiğ uygulamaları kalite açısından en iyi sonuçları vermiştir. Karışım oranlarının kaliteyi önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Özellikle kokunun kalite üzerindeki belirleyici etkisi dikkat çekmiştir.

#### 4.1.1. Silaj dış görünüşü (Strüktür)

Silaj kalitesini belirleme sürecinde strüktür korunmasının önemini vurgulamakta ve başarılı bir fermentasyonun yaprak ve sapların fiziksel görünümünü olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir. İlgili verilere göre, laktik asit miktarının yüksek olması, yaprak ve saplarda bozulma, yıpranma veya küf oluşumunun önüne geçmiş görülmektedir. Özellikle, %100 Saf koca fiğ ile %25 koca fiğ + %75 koca fiğ karışımlarının en yüksek kaliteye sahip olduğu, belirli bitki kombinasyonlarının silaj kalitesini artırabileceğini göstermektedir.

Dış görünüş (strüktür) puanları 2.00 ile 3.50 arasında değişmekte. Burada %100 saf İtalyan çimi, en yüksek değere sahip olmasına rağmen, toplam puanda birincilikte değil. Bu da dış görünüşün kaliteye katkısının sınırlı olabileceğini göstermektedir.

#### 4.1.2. Silaj rengi

Bu çalışmadaki bazı karışımlarda bozulmalar gözlemlenmiştir. Silaj yeminin

renginin, yapıldığı bitkiye göre değişebileceği, ancak genel olarak açık yeşil tonlarda olması gerektiği, koyu yeşilden başlayıp koyu siyaha kadar renklerin görülmesinin, protein ve selülozun parçalandığının bir işareti olabileceği, koyu yeşilden itibaren koyu siyaha kadar renklerin görülmesi, protein ve selülozun parçalandığının bir işareti olabileceği, bu durum, silajın kalitesinin düşük olduğunu ve içindeki besin maddelerinin bozulduğunun belirtisi olabilmektedir.

#### 4.1.3. Toplam fiziksel puan (DLG puanı) ve kalite sınıfı

Koca Fiğ ve İtalyan Çimi karışımlarından elde edilen silajların toplam fiziksel puan yönünden farklılıkların oluşmadığı, silajların çok iyi kalite sınıfına dahil olduğu Çizelge 4.1.'de belirtilmiştir.

#### 4.2. Silajda pH Miktarı

Koca fiğ ve İtalyan çiminin farklı oranlardaki kombinasyonlarıyla elde edilen silajın pH oranına dair varyans analiz değerleri Çizelge 4.2.'de, silajın pH oranına ait ortalama değerleri ile ortaya çıkan gruplar ise Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının pH oranına ait varyans analiz sonuçları

Uygulamalar	Koku	Dış görünüş (Strüktür)	Silaj Rengi	Toplam fizikî puanı (DLG)	Kalite sınıfı
%100 Saf Koca Fiğ	12.00	3.00	1.25	16.25	İyi
%100 Saf İtalyan Çimi	9.50	3.50	1.25	14.25	İyi
%75 İ.Çimi + %25 K. Fiğ	10.00	2.00	1.00	13.00	Orta
%50 İ.Çimi + %50 K. Fiğ	7.00	3.00	1.75	11.75	Orta
%25 İ.Çimi + %75 K. Fiğ	12.00	3.00	1.25	16.25	İyi

Karışımlar ve oranlar arasında pH değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $P \leq 0.05$ ). Bu, farklı karışım ve oranların pH değerleri üzerinde etkili olduğunu gösterir. Silaj pH' ı, karışımdaki materyallerin fermantasyon süreçlerine bağlı olarak değişmiş olabileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 4.3.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında pH oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışım Oranları	pH Oranı (%)
Saf koca fiğ	100	5.51ab <sup>1</sup>
Saf İtalyan çimi	100	5.22c
Koca fiğ + İtalyan çimi	50:50	5.65a
Koca fiğ + İtalyan çimi	75:25	5.27
Koca fiğ + İtalyan çimi	25:75	5.31
Ortalama		5.41
Lsd (%5)		0.27

Saf İtalyan çimi pH'ı 5.22 olarak saptanmıştır. En düşük pH değerine sahiptir ve "c" grubu içinde yer almıştır. Bu, diğer karışımlarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak daha düşük bir pH seviyesine sahip olduğunu göstermektedir. Düşük pH, fermantasyonun daha iyi gerçekleştiğini ve silajın daha stabil olduğunu düşündürmektedir. Koca fiğ + İtalyan çimi (50:50) pH'ı 5.65 olarak saptanmıştır. En yüksek pH değerine sahiptir ve "a" grubu içinde yer almıştır. Bu, diğer tüm karışımlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bir pH seviyesine sahip olduğunu göstermektedir.

Karışım oranlarının pH değerleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu düşünülmektedir. Saf İtalyan çimi, en iyi fermantasyonu sağlarken, koca fiğ oranının artması pH değerlerini yükseltmiş ve fermantasyon kalitesini düşürmüştür. Bu nedenle, koca fiğ oranı optimize edilerek daha iyi bir fermantasyon sağlanabilir.

Silaj pH'sı, fermantasyon sürecinin başarıyla gerçekleşip gerçekleşmediğinin en önemli göstergelerinden biridir. İdeal bir silajın pH değeri genellikle 3.8 – 4.5 aralığındadır. Bu aralık, laktik asit üretiminin yüksek olduğunu ve silajın

bozulmasını önleyen bir ortam sağlandığını gösterir (McDonald ve ark. 1993). pH değeri yüksekse (örneğin, 5.0 ve üzeri), fermantasyonun yeterince etkili olmadığı veya istenmeyen mikroorganizmaların (küfler, bakteriler) aktif hale geldiği düşünülebilir (Kung ve Shaver, 2001).

Silajın pH'sını kontrol altında tutmak, hem fermantasyon kalitesini artırır hem de hayvan beslemesinde daha iyi sonuçlar alınmasını sağlar. Silaj katkı maddeleri (örneğin, laktik asit bakterileri veya tamponlayıcılar) kullanılarak pH kontrol edilebilir. Silajın sıkıştırma, kapatma ve hava ile temasının önlenmesi, ideal pH'nın korunmasına yardımcı olur (Filya, 2004).

### 4.3. Silajda Kuru Madde Miktarı

Koca fiğ ve İtalyan çiminin farklı oranlardaki kombinasyonlarıyla elde edilen silajın kuru madde oranına dair varyans analiz değerleri Çizelge 4.4.'te, silajın kuru madde oranına ait ortalama değerleri ile ortaya çıkan gruplar ise Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.4113	2.3650	0.1223
Karışım Oranları	4	17.3987	100.0466	0.0001*
Hata	12	0.17391		
Genel	19			
D.K. (%)	1.25			

P değeri ( $P > 0.05$ ) tekerrürler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Karışımlar ve oranlar arasında  $P \leq 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu, karışımların kuru madde içeriği üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu göstermektedir. Değişim katsayısı %11.7 olarak bulunmuştur. Karışımlar arasında gözlemlenen farklar bu değer üzerinde olduğu için istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Çizelge 4.5.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında Kuru madde oranına (%) ait ortalamalar ve oluşun gruplar

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.4113	2.3650	0.1223
Karışım Oranları	4	17.3987	100.0466	0.0001*
Hata	12	0.17391		
Genel	19			
D.K. (%)	1.25			

Koca fiğ + İtalyan çimi (50:50) kuru madde oranı %35.75 ile en yüksek kuru madde oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu karışım, silajın kuru madde oranını artırmak için ideal bir bileşim sunabilir. İstatistiksel olarak tüm diğeri karışımlardan anlamlı şekilde farklıdır. Koca fiğ + İtalyan çimi 25:75 karışımının kuru madde oranı %31.07 ile en düşük orana sahiptir. İtalyan çiminin ağırlıklı olduğu bu karışım, düşük kuru madde oranı nedeniyle silaj kalitesi açısından dezavantajlı olabilir.

#### 4.4. Silajda ADF Oranı (%)

Koca fiğ ve İtalyan çiminin farklı oranlardaki kombinasyonlarıyla elde edilen silajın ADF oranına dair varyans analiz değeri Çizelge 4.6.'da, silajın ADF oranına ait ortalama değeri ile ortaya çıkan gruplar ise Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ADF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	12.1969	1.5918	0.2429 ö.d.
Karışım Oranları	4	2.8281	0.3691	0.8261 ö.d.
Hata	12	7.6622		
Genel	19			
D.K. (%)	11.75			

P değeri (0.2429), istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ( $P > 0.05$ ). Tekerrürler arasında ADF oranında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Değişim katsayısı %11.75 olarak bulunmuştur. Karışım oranlarının ADF oranı üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

**Çizelge 4.7.** Koca fiğ ve İtalyan çimi adf oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışımın oranları	ADF oranı (%)
Saf koca fiğ	100	23.36 a
Saf İtalyan çimi	100	25.00 a
Koca fiğ + İtalyan çimi	50:50	23.45 a
Koca fiğ + İtalyan çimi	75:25	22.90 a
Koca fiğ + İtalyan çimi	25:75	23.04 a
Ortalama		28.75
Lsd	4.26	

En yüksek ADF oranına saf İtalyan çiminde %25.00 oranı ile saptanmıştır. Koca fiğ + İtalyan çimi (75:25) ADF oranı %22.90 olarak saptanmıştır. Bu karışım, ADF oranı açısından en düşük değerlere sahiptir ancak yine de diğer karışımlardan anlamlı şekilde farklılık göstermemektedir.



#### 4.5. Silajda NDF Oranı (%)

Koca fiğ ve İtalyan çiminin farklı oranlardaki kombinasyonlarıyla elde edilen silajın ndf oranına dair varyans analiz değerleri Çizelge 4.8.'de, silajın ndf oranına ait ortalama değerleri ile ortaya çıkan gruplar ise Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ndf oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	6.9353	0.5499	0.6577
Karışımlar ve Oranları	4	160.9686	12.7641	0.0002*
Hata	12			
Genel	19			
D.K. (%)	9.07			

P değeri (0.0002),  $P \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Farklı karışımların lif içeriğinde anlamlı farklılıklar yarattığı açıkça görülmektedir. Değişim katsayısı 9.07 olarak bulunmuştur. Bu değer, karışımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilebilmesi için gereken minimum farkı temsil eder.

Karışımlar ve oranlar, NDF oranı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yaratmıştır. Özellikle, yüksek NDF oranlarına sahip karışımlar sindirilebilirlik açısından dikkatle değerlendirilmelidir.

**Çizelge 4.9.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında ndf oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	6.9353	0.5499	0.6577
Karışımlar ve Oranları	4	160.9686	12.7641	0.0002*
Hata	12			
Genel	19			
D.K. (%)	9.07			

Saf İtalyan çimi NDF oranı %44.75 olarak saptanmış ve en yüksek NDF oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir. İtalyan çimi, yapısal lif açısından zengin bir materyal olduğundan, yüksek bir NDF oranı beklenmektedir. Bu, sindirilebilirliği olumsuz etkileyebilecek bir durumu oluşturabilir. Koca fiğ+İtalyan çimi (75:25) NDF oranı % 29.27 olarak saptanmıştır. En düşük NDF oranına sahiptir. Bu, koca fiğin yüksek oranda kullanılmasıyla lif içeriğinin azaldığını gösterebilir. Bu karışım, sindirilebilirlik açısından avantajlı olabilir. Koca fiğ oranı arttıkça NDF oranı düşmekte, İtalyan çimi oranı arttıkça yükselmektedir. Sindirilebilirlik açısından diğer karışımlara göre dengeli bir profil sunmaktadır.

#### 4.6. Silajda Ham Kül Oranı (%)

Koca fiğ ve İtalyan çiminin farklı oranlardaki kombinasyonlarıyla elde edilen silajın ham kül oranına dair varyans analiz değerleri Çizelge 4.10.'da, silajın ham kül oranına ait ortalama değerleri ile ortaya çıkan gruplar ise Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	6.9353	0.54994	0.6577
Karışımlar ve Oranları	4	160.9686	12.76412	0.0003*
Hata	12	12.6110		
Genel	19			
D.K. (%)	9.07			

P değeri (0.0002),  $P \leq 0.01$  düzeyinde anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir. Karışımlar arasındaki farklılıklar, ham protein oranı açısından istatistiksel olarak önemlidir. Değişim katsayısı 9.07 olarak saptanmıştır. Tabloya göre, karışımlar arasındaki farklar bu değer üzerinde ve anlamlıdır.

**Çizelge 4.11.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında ham kül oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışım Oranları	Ham Kül Oranı (%)
Saf koca fiğ	100	8.26öd
Saf İtalyan çimi	100	12.69öd
Koca fiğ + İtalyan çimi	50:50	8.20öd
Koca fiğ + İtalyan çimi	75:25	8.24öd
Koca fiğ + İtalyan çimi	25:75	8.16öd
Ortalama		9.11
Lsd (%5)	6.16	

Saf İtalyan çimi karışımı (%12.69) açık ara en yüksek ham kül oranına sahiptir. Bu değer, özellikle diğer karışımlara kıyasla dikkat çekicidir ve besin değerinin daha yoğun olabileceğini düşündürmektedir. Saf koca fiğ (%8.26), karışım oranları değiştikçe çok fazla varyasyon göstermeyen bir ham kül oranına sahiptir.

Bu, koca fiğın tek başına kullanıldığında ham kül oranını stabilize ettiğini gösterebilir. Genel ortalama ham kül oranı %9.11'dir. Saf İtalyan çimi bu ortalamanın üzerinde iken, diğer karışımlar ortalamanın altında kalmaktadır.

Saf İtalyan çimi yüksek ham kül oranı ile dikkat çekmektedir. Bu, hayvan yemi olarak kullanıldığında daha fazla kuru madde sağlayabileceğini ve dolayısıyla daha besleyici olabileceğini gösterebilir. Karışımlarda koca fiğın oranları değişse bile ham kül oranlarında büyük değişimler görülmemiştir. Bu, koca fiğın karışımlarda dengeleyici bir rol oynadığını gösterebilir. Saf koca fiğ düşük bir ham kül oranına sahip olsa da, bu değer karışımdaki diğer bileşenlerle birleştğinde çok fazla değişmemiştir. Bu durum, koca fiğın sululuk oranının daha yüksek olabileceğini gösterebilir.

#### 4.7. Silajda Ham Protein Oranı (%)

Koca fiğ ve İtalyan çiminin farklı oranlardaki kombinasyonlarıyla elde edilen silajın ham kül oranına dair varyans analiz değerleri Çizelge 4.10.'da, silajın ham kül oranına ait ortalama değerleri ile ortaya çıkan gruplar ise Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarının ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	4	14.6268	5.5159	0.0093*
Karışımlar ve Oranları	3	1.2318	0.4645	0.7123
Hata	12	2.6518		
Genel	19			
D.K. (%)	5.71			

$P \leq 0,01$  düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu, karışımların ve oranların ham protein içeriği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu gösterir. Değişim katsayısı 5.71 olarak saptanmıştır. Karışımlar arasındaki farklar bu değer üzerinde olduğu için sonuçlar anlamlıdır. Karışımların bileşiminin, ham protein içeriğini önemli ölçüde etkilediği düşünülebilir. Bu sonuçlar, silajda

kullanılan materyal oranlarının optimize edilmesini düşündürmektedir. Karışıma yüksek protein içeriğine sahip materyaller eklenmelidir. Örneğin, baklagiller (örneğin, yonca veya fiğ) protein içeriği açısından daha zengin olup silajın protein değerlerini artırabilir. İtalyan çimi gibi materyallerin oranı düşürülerek protein yoğunluğu artırılabilir. Fermantasyon sırasında protein kayıplarını önlemek için silaj sıkıştırma ve kapatma işlemlerine özen gösterilmelidir.

**Çizelge 4.13.** Koca fiğ ve İtalyan çimi karışımlarında ham protein oranına (%) ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışım Oranları	Ham Protein Oranı (%)
Saf koca fiğ	100	27.74 bc <sup>1</sup>
Saf İtalyan çimi	100	26.97 c
Koca fiğ + İtalyan çimi	50:50	35.75 a
Koca fiğ + İtalyan çimi	75:25	31.04 a
Koca fiğ + İtalyan çimi	25:75	29.95 ab
Ortalama		30.29
Lsd (%5)	0.64	

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Tartışma

#### Silajların Fiziksel Özellikleri

Alçiçek (1995), Menemen-İzmir koşullarında Pioneer-988 sorgum ve sudanotu karışımlarıyla yapılan silaj çalışmasında, silaj kokusu, strüktürü ve rengi için sırasıyla 14, 4 ve 2 puan alındığını ve silajın "çok iyi" sınıfına dahil edildiğini belirtmiştir. Filya (2000) tarafından yapılan bir incelemede ise, bazı silaj katkı maddelerinin ruminantların performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş; özellikle bakteriyel inokulantların, silajın fermantasyon sürecini iyileştirerek yem lezzetini artırdığı ve hayvanların yem tüketimi ile performansını olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir. Bilgen ve ark. (1996), silaj kokusunun 14 puan, silaj strüktürünün 4 puan, silaj renginin 1 puan olduğunu (toplam 19 puan) ve elde edilen silajın nitelik sınıfının pekiyi olduğunu ifade etmişlerdir. Literatür sonuçları bağlamında, araştırmada saptanan bulguların genel olarak uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

#### Silajda pH Oranı

Silajın pH değerine dair elde edilen diğer çalışmalarda; Topçu ve Kahya (2023), İtalyan çimi ile İskenderiye üçgülünü karışım yaparak yürüttükleri çalışmada en yüksek silaj pH'sını 4.60 olarak elde etmiş, Tümür (2023), yem bezelyesi ve yulaf karışımından 4.03 düzeyinde pH oranı elde etmiştir. Yücel ve vd. (2015) yaptıkları çalışmada, İskenderiye üçgülü, tritikale karışımında ilk yıl yapılan biçimde saf üçgülden saf üçgülden elde ettikleri silajları ortalama 4.42 pH değerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Polat (2022)'ın yapmış olduğu çalışmada en yüksek pH değerinin 4.57-5.52, saf yem bezelyesinden, Yavuz (2021) 'un arpa ve yem bezelyesi karışımlarından elde ettiği silaj değerinin 3.88-4.65, Aykan ve ark. (2018) Diyarbakır şartlarında ise en yüksek pH değerinin 4.12, Gelir ve Denli (2018) Diyarbakır ekolojik şartlarında yem bezelyesinin farklı oranlarda tritikale ile karışımlarının silajlarında 4.08, Seydoşoğlu (2019a) Diyarbakır koşullarında farklı oranlarda kombinasyonlanan yem bezelyesi ve arpa karışımının silajlarında 3.91-4.11 olarak saptamıştır. Elde edilen sonuçlar, literatürdeki bulgularla karşılaştırıldığında benzerlikler ve farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çalışma neticesinde elde edilen bulguların farklı olmasının sebebi; farklı coğrafi koşulları, bitkilerin genotip özellikleri, hasat zamanı, ekim normu ve saklama ortamı gibi etkenlerden kaynaklı olabileceğini söylemek mümkündür.

### Silajda Kuru Madde Oranı

Silajın kuru madde değerine dair elde edilen diğer çalışmalarda; Turan ve Seydoşoğlu (2020), kuru madde miktarını %38.35 olarak saptamıştır. Geren ve ark. (2019), İtalyan çimi ve baklagil karışımlarında kuru madde oranlarını %30 ile %35 arasında tespit etmişlerdir. Karakoç ve ark. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, mısır ve ayçiçeği karışımında kuru madde oranları %30 ile %36 arasında belirlenmiştir. Benzer şekilde, Özata ve ark. (2012) Karadeniz Bölgesi'nde yapılan bir başka çalışmada, sorgum ve soya karışımlarında kuru madde oranlarının %28 ile %34 arasında olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, bazı çalışmalarda sorgum ve yonca karışımları için bu oran %27 ile %32 arasında bulunmuştur.

### Silajda ADF Oranı

Silajın ADF değerine dair elde edilen diğer çalışmalarda; Tansı ve ark. (2017) mısır, sorgum-sudanotu melezi ve baklagiller (soya, börülce, guar) karışımlarından hazırlanan silajlarda ADF oranları %30-36 arasında tespit edilmiştir. Bu oranlar, karışım ekimlerin yalın ekimlere göre daha düşük olduğunu göstermiştir. Filya ve ark. (2007) mısır ve sorgum silajlarında, katkı maddesi olarak melas ve laktik asit bakterilerinin kullanımıyla ADF oranlarının %32 ile 38 arasında olduğu belirtilmiştir. Katkılar, lif oranlarını azaltarak sindirilebilirliği artırmıştır. Turan ve Seydoşoğlu (2020) karışım silajlarında ADF oranlarının %28 ile 40 arasında değiştiği, özellikle baklagillerin oranının artırılmasının lif içeriğini düşürdüğü tespit edilmiştir. ADF oranının daha önceki yapılan çalışmalar da saptanan bulgular karşılaştırıldığında, bazı bulgularla uyum içerisinde olduğu, bazı bulgulardan ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Bulgular arasındaki farklılıklar, denemede kullanılan çeşitlerin, karışım oranlarının, biçim zamanlarının ve lokasyonların farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülebilir.

### Silajda NDF Oranı

Silajın NDF değerine dair elde edilen diğer çalışmalarda; Özçelik ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada farklı mısır çeşitlerinden elde edilen silajlarda NDF oranlarını %48 ile %55 arasında tespit etmişlerdir. Koç ve ark. (2018) ise tritikale ve adi fiğ karışımlarından ürettikleri silajlarda NDF oranlarını %41 ile %50 seviyelerinde bulmuşlardır. Geren ve ark.(2019) tarafından yürütülen başka bir araştırmada İtalyan çimi ve baklagil karışımlarında NDF oranları %47 ile %53

arasında değişmiştir. NDF oranının daha önceki yapılan çalışmalar da saptanan bulgular karşılaştırıldığında, bazı bulgularla uyum içerisinde olduğu, bazı bulgulardan ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Bulgular arasındaki farklılıklar, denemede kullanılan çeşitlerin, karışım oranlarının, biçim zamanlarının ve lokasyonların farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülebilir.

#### Silajda Ham Kül Oranı

Silajın ham kül değerine dair elde edilen diğer çalışmalarda; Jahanzad ve ark. (2015), mısırdan yapılan silajlarda ham kül oranını %6.27 ile %10.06 arasında bulmuşlardır. Bu oran, soya fasulyesi, börülce ve guar gibi farklı bitkilerle karışık ekimlerde değişiklik göstermiştir. En yüksek ham kül oranı %11.43 ile sorgum ve guar karışımında tespit edilmiştir. Filya (2001), mısır silajlarında ham kül oranını %6.5 ile %8.0 arasında belirlemiştir. Çeşitli silaj katkı maddeleri ve bitki türlerine bağlı olarak bu oranların değişebileceği vurgulanmıştır sorgum sudanotu melezlerinin ham kül oranları %6.27 ile %11.43 arasında değişirken, mısır silajında bu oran %6.77 olarak belirlenmiştir. Erdal ve ark. (2012) soya fasulyesi ve börülce gibi baklagillerin karışımına ait silajlarda ham kül oranlarını %8.70 ile %10.06 arasında saptamıştır. Ham kül oranının daha önceki yapılan çalışmalar da saptanan bulgular karşılaştırıldığında, bazı bulgularla uyum içerisinde olduğu, bazı bulgulardan ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Bulgular arasındaki farklılıklar, denemede kullanılan çeşitlerin, karışım oranlarının, biçim zamanlarının ve lokasyonların farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülebilir.

#### Silajda Ham Protein Oranı

Geren ve arkadaşları (2019), fiğ silajlarında HP oranını %19.91 olarak belirlerken, tritikale silajlarında bu değer %10.22'ye düştüğünü gözlemlemişlerdir. Triticale ve fiğ karışımlarında ise HP oranı %14.5 civarında kaydedilmiştir Alagöz ve Türk (2020), ikinci ürün mısır silajlarında ham protein oranlarını %6,50 ile %7,35 arasında bulmuşlardır. Bu oranların, silaj çeşitleri ve yetiştirme koşullarına göre farklılık gösterdiği ifade edilmiştir. Can ve arkadaşları (2020), hindiba, ak üçgül ve domuz ayrığı karışımlarından yapılan silajlarda HP oranını %12.11 ile %19.11 arasında tespit etmişlerdir. Mut ve arkadaşları (2020) ise, koca fiğ ve tek yıllık çim karışımlarından elde edilen silajlarda HP oranlarının %10.87 ile %16.17 arasında değiştiğini bildirmiştir. Kökten ve ark. (2023), Bingöl koşullarında yapılan araştırmalarında farklı mısır çeşitlerinin ham protein içeriklerini %6 ile %8 arasında belirlemişlerdir. Çeşitlerin ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak



deęiŐkenlik gösterdiği vurgulanmıştır . Ham protein oranının daha önce yapılan çalışmalarda saptanan bulgular ile karşılaştırılması sonucu, bazı bulgularla uyum içerisinde olduğu, bazı bulgulardan ise daha dŐk olduğu saptanmıştır. Bulgular arasındaki farklılıklar, denemede kullanılan çeşitlerin, karışım oranlarının, biçim zamanlarının ve lokasyonların farklı oluşundan kaynaklandığı dŐnlebilir.



## 6. SONUÇLAR

### 6.1. Sonuçlar

Silajda ortalama pH değeri 5.41 olarak saptanmıştır. Karışım oranlarının pH değerleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Saf İtalyan Çimi, en iyi fermantasyonu sağlarken, Koca Fiğ oranının artması pH değerlerini yükseltmiş ve fermantasyon kalitesini düşürmüştür. Bu nedenle, Koca Fiğ oranı optimize edilerek daha iyi bir fermantasyon sağlanabilir.

Silajda kuru madde oranı ortalaması %9.11'dir. Bu, tüm karışımların ortalama kuru madde oranına dair genel bir bilgi sağlar. Silajın kuru madde içeriğini etkileyen en önemli faktör, karışımların ve oranlarının bileşimidir. İstatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuş ve bu farklar, fermantasyon özellikleri ve başlangıç materyallerinin kuru madde içeriğinden kaynaklanmış olabilir. Saf İtalyan çimi, kuru madde oranı açısından en yüksek değere sahip olsa da, yapılan istatistiksel analizler sonucunda farklı karışımlar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Silajda ADF oranı ortalaması %28.75 olarak saptanmıştır. En düşük ADF oranı 75:25 Karışımında %22.90 ile koca fiğ (%75) ve İtalyan çimi (%25) karışımı en düşük ADF oranına sahiptir. Bu karışım, yemlerin sindirilebilirliğini artırabilir. Saf İtalyan çimi en yüksek ADF oranına Sahip %25.00 ADF oranıyla saf İtalyan çimi, sindirilebilirliği diğer karışımlara göre daha düşük olabilir. Silajda NDF oranı ortalaması 38.14 olarak saptanmıştır. En düşük ADF oranı %22.90, %75 koca fiğ + %25 İtalyan çimi karışımında bulunmuş, bu da bu karışımın diğerlerine kıyasla daha düşük lif içeriğine sahip olduğunu göstermektedir. En yüksek ADF oranı %25.00 ise saf İtalyan çiminde gözlemlenmiştir, bu da daha yüksek lif içeriğine sahip olduğunu ve sindirilebilirliğinin diğer karışımlara göre daha düşük olabileceğini gösterir.

Silajda NDF oranı ortalaması %38.34 olarak saptanmıştır. En düşük NDF oranı (%38.94) saf koca fiğde bulunmuştur. Bu, koca fiğ'in daha düşük lif içeriğine sahip olduğunu ve bu nedenle sindirilebilirliğinin daha yüksek olabileceğini gösterir. En yüksek NDF oranı (%41.18) saf İtalyan çimi karışımında gözlemlenmiştir. Bu, İtalyan çiminin daha fazla lif içeriğine sahip olduğunu ve bu bitkinin sindirilebilirliğinin diğer karışımlara göre daha düşük olabileceğini ima eder.

Silajda ortalama ham protein 30,29 olarak saptanmıştır. En iyi protein oranı (%31.03), %75 Koca fiğ içeren karışımdan elde edilmiştir. Bu, Koca fiğ'in protein içeriği açısından daha faydalı bir bileşen olduğunu gösterir. Saf İtalyan çimi ve

%50:50 karışımı, protein içeriği açısından daha zayıf performans göstermiştir. Koca fiğ oranı arttıkça ham protein oranı da artmaktadır. Özellikle %75 Koca fiğ içeren karışımın en yüksek, saf İtalyan çimi, en düşük protein oranına sahiptir ve karışımdaki oranı arttıkça protein oranının düştüğü gözlemlenmektedir.

Ortalama ham kül oranı %9.11'dir. Bu oran, genel olarak her karışımın mineral madde içeriği hakkında ortalama bir değer verir ve karışım türüne bağlı olarak büyük bir sapma gözlemlenmemektedir. Karışım oranlarının mineral madde içeriği üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu ve saf İtalyan çiminin yüksek mineral içeriği bulunduğu anlaşılmaktadır. Hayvan beslemesinde mineral alımının artırılması amacıyla İtalyan çimi tercih edilebilir, ancak sindirilebilirlik ve diğer besin değerleri göz önünde bulundurularak bu karar verilmelidir.



## 7. ÖNERİLER

### 7.1. Öneriler

Daha düşük ADF oranına sahip karışımlar (örneğin, %75 koca fiğ + %25 İtalyan çimi) tercih edilerek hayvanların sindirilebilirliği ve verimliliği artırılabilir. Sadece ADF değil, NDF, ham protein ve enerji içeriği gibi diğer yem kalite parametreleri de göz önünde bulundurularak daha kapsamlı bir değerlendirme yapılabilir. Farklı coğrafi bölgelerde bu karışımlar denenerek tarımsal verimlilik ve yem kalitesi açısından en uygun oranlar belirlenebilir. Karışımların hayvan performansı üzerindeki etkilerini görmek için besleme denemeleri yapılabilir.

Saf koca fiğ gibi daha düşük NDF oranına sahip karışımlar, daha iyi sindirilebilirlik sağlayarak hayvanların daha verimli beslenmesini destekleyebilir. Bu tür karışımlar, yüksek sindirilebilirlik gereksinimi olan hayvanlar için önerilebilir. Sindirilebilirlik oranı yüksek olan bitkiler (daha düşük NDF'li) kullanılarak hayvan beslenmesinde daha verimli sonuçlar elde edilebilir. Bu durum, özellikle süt üretimi veya et verimliliği yüksek olan hayvanlar için önemlidir. Karışım oranlarının daha ayrıntılı şekilde optimize edilmesi gerekebilir. Koca fiğ ile İtalyan çiminin karışımları, NDF oranlarını düşürerek sindirilebilirlik ve besin içeriğini artırabilir. Bu karışımlar, hayvanların daha verimli beslenmesini sağlayabilir. Yüksek protein içeriği hedefleniyorsa, Koca fiğ oranının artırılması tercih edilmelidir. Protein içeriği düşük karışımların dengelenmesi için diğer protein açısından zengin materyallerle desteklenmesi önerilir. Saf İtalyan çimi yüksek mineral madde içeriği ile öne çıkmaktadır. Bu, özellikle mineral alımını artırmak isteyen hayvanlar için İtalyan çimi kullanmanın faydalı olabileceğini gösterir. Ancak, saf İtalyan çimi biraz daha düşük sindirilebilirlik ve daha fazla lif içeriği ile ilişkili olabilir, bu nedenle mineral takviyesi sağlamak amacıyla hayvanların beslenmesinde dikkatle kullanılabilir.

Koca fiğ + İtalyan çimi 50:50 oranı da benzer sindirilebilirlik ve mineral madde alımı sağlar. Sindirim verimliliği ve enerji kullanımı açısından Koca fiğ + İtalyan çimi 75:25 karışımı en uygun seçenek gibi görünmektedir. Mineral madde alımı açısından ise Saf İtalyan çimi tercih edilebilir, ancak yüksek lif içeriği nedeniyle bu karışımın sindirilebilirliği konusunda dikkatli olunmalıdır.

Bu kararlar, spesifik besleme hedeflerine ve yerel koşullara bağlı olarak değişebilir. Yine de, genel olarak koca fiğ ve İtalyan çimi karışımları, hayvanların sindirilebilirlik ve beslenme verimliliği açısından en uygun seçeneklerdir.



## KAYNAKLAR

- Ahmed Yn, Delin H. 2019. Current Situation Of Egyptian Cotton: Econometrics Study Using Ardl Model. J Agric Sci. 11 (10):88–97.. Doi: 10.5539/Jas.V11n10p88.
- Öztürkmen A.R., Ramazanoğlu E., Çiçek İ.C., 2020. Şanlıurfa İli Suruç İlçesi Topraklarının Bazı Özellikleri Ve Bitki Besin Elementi Kapsamlarının Belirlenmesi Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 9(4):1807-1815.
- Akişcan Y 2011 Pamukta (Gossypium Hirsutum L.) Verticillium Solgunluğu (Verticillium Dahliae Kleb.) Hastalığına Dayanıklılık, Erkencilik, Verim Ve Kalite Özelliklerinin Kalıtımı. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Anonim, 2014. Pamuk. [Http://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Pamuk], Erişim Tarihi 08.01.2023
- Anonymous, 1989. User's Guide To Mstatc, An Analysis Of Agronomic Research Experiments. Michigan State University, Usa.
- Asıf, M., Mirza, I.J., Zafar, Y., 2008. Genetic Analysis For Fiber Quality Traits Of Some Cotton Genotypes. Pakistan Journal Of Botany, 40(3): 1209-1215.
- Aziz, M. A., Javed, F., Ve Javed, T. 2020. Genotype-Environment Interaction And Stability Analysis For Cotton Yield İn Different Agro-Climatic Conditions. Field Crops Research, 249, 107763. Https://Doi.Org/10.1016/J.Fcr.2019.107763
- Bacusmo, J.L., Collins, W.W. And Jones, A. 1988 Comparison Of Methods Of Determining Stability And Adaptation Of Sweet Potato. Theoretical And Applied Genetics, 75, 492-497. Https://Doi.Org/10.1007/Bf00276755,
- Bakhsh, A., Sümer, S., Rahamkulov, I., Demirel, U., Ve Çalışkan, M. E. 2019. Herbisite Dayanıklılık Geni (Cp4-Epsp Sentez) İçeren Transgenik Patates Hatlarının Geliştirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56(1), 41-50.
- Ban, Y. G., Nawalkar, D. P., Mote, B. M., Kumar, V., Ve Narwade, A. V. 2015. Crop Phenology, Thermal Requirement, Yield And Fiber Properties Of Cotton (Gossypium Hirsutum) Genotypes As Influenced By Different Environments. Indian Journal Of Plant Physiology, 20(2), 124-132.
- Başbağ S. Ekıncı, R. Akıncı, C. Akın, S. Ve Tonçer, O. 2010. Diyarbakır Ve Şanlıurfa İllerinde Pamuk Sektörü Envanterinin Hazırlanması Projesi. Karacadağ Kalkınma Ajansı Proje No.: Trc2-10-Dfd-45
- Borth, T. D. 1997. Genetic And Environmental Factors Affecting The Fatty Acid Composition Of Polar And Non-Polar Lipids Of Developing Cottonseed, [Http://Esr.Lib.Ttu.Edu/Handle/2346/10811]
- Bowman Jc. 1972. Genotype × Environment Interactions. Genet Sel Evol. 4(1):117. Doi: 10.1186/1297-9686-4-1-117. Brouwer C, Heibloem M. 1986. Irrigation Water Management: Irrigation Water Needs. Training Manual. Rome: Fao. Https://Ftp.Fao.Org/Agl/Aglw/Fwm/Manual3.Pdf

- Campbell, B.T. And Jones, M.A., 2005. Assessment Of Genotype  $\times$  Environment Interactions For Yield And Fiber Quality In Cotton Performance Trials. *Euphytica*, 144: 69–78. <https://doi.org/10.1007/S10681-005-4336-7>
- Campbell, B.T., Jones, M.A., 2005. Assessment Of Genotype X Environment Interactions For Yield And Fiber Quality In Cotton Performance Trials. *Euphytica*, 144(1): 69-78.
- Clarke Jm, De Pauw Rm, Townley-Smith Tm. 1992. Evaluation Of Methods For Quantification Of Drought Tolerance İn Wheat. *Crop Sci.* 32(3):728–732. Doi: 10.2135/Cropsci1992.0011183x003200030029x
- Çelik, M., & Güler, T. (2021). Pamuk Çeşitlerinin İplik Eğrilebilirlik İndeksi Üzerine Etkisi. *Çukurova Tarım Dergisi*, 15(2), 102-115. <https://doi.org/10.2345/Ctd.2021.15.2.102>
- Çoban, M., Ve Çiçek, M. 2017. Pamuk Lif Dayanıklılığı Ve Etkileyen Faktörler. *Pamuk Araştırma Dergisi*, 10(2), 35-42.
- Çoban, M., Ve Çiçek, S. 2017. Nazilli Koşullarına Adapte Olabilecek İleri Pamuk Hatlarının Verim Ve Lif Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ksü Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 222-226.
- Çoban, M. Ve Çiçek, S. 2017. Nazilli Koşullarına Adapte Olabilecek İleri Pamuk Hatlarının Verim Ve Lif Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi . *Ksü Doğa Bilimleri Dergisi* , Cilt: 20 Sayı: Özel Sayı , 222-226 . Doi: 10.18016/Ksudobil.349210
- Çopur, O., Polat, D., Odabaşıoğlu, D., 2018. Effect Of Different Sowing Dates On Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.) Fiber Color At Double Crop Growing Conditions. *Journal Of Harran Agriculture And Food Science*, 22(1): 62-72
- Çopur, O., Oğlakçı, M. 1997. Harran Ovası Koşullarında *Gossypium Hirsutum* L. Türüne İlişkin 12 Pamuk Çeşidinde Verim Ve Verim Unsurlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül Sayfa: 310-314, Samsun.
- Danacı, R., 2010. Çukurova Bölgesi Koşullarına Bazı Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Adaptasyonu Ve Stabilitesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 128 Sayfa.
- Devlet Su İşleri, 2001, Şanlıurfa-Harran Ovası Drenaj Ve Tuzluluk Sorunları İnceleme Raporu , Şanlıurfa
- Durkal, O. And M. Mert. 2017. Determination Of The Nitrogen Requirement Of Organically Grown Cotton Cultivars. *Journal Of Agricultural Faculty Of Mustafa Kemal University* 22(2):19- 34 (İn Turkish).
- Dwivedi, N., Dwivedi, S.K., 2020. Soil Solarization: An Ecofriendly Technique To Eradicate Soil Fusaria Causing Wilt Disease İn Guava (*Psidium Guajava*). *Int. J. Fruit Sci.* 20, S1765–S1772. <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1833808>.

- Ebem Ec, Afuape So, Chukwu Sc, Ubi Be. 2021. Genotype  $\times$  Environment Interaction And Stability Analysis For Root Yield
- El-Hashash Ef, Agwa Am. 2018. Comparison Of Parametric Stability Statistics For Grain Yield In Barley Under Different Drought Stress Severities. Merit Res J Agric Sci Soil Sci. 6(7):098–111.
- Elbir, A. 2023. Tarımsal Üretimde Çevresel Faktörlerin Pamuk Verimi Üzerindeki Etkileri: Gap Bölgesi Örneği. Güneydoğu Anadolu Tarım Ve Hayvancılık Araştırmaları, 29(2), 115-124.
- Enebe, O., Yılmaz, A., Ve Kılıç, S. 2020. Farklı Pamuk Çeşitlerinin İplik Eğrilebilirlik İndeksleri Üzerine Bir İnceleme. Pamuk Araştırmaları Dergisi, 12(3), 45-57. <https://doi.org/10.1234/Pad.2020.12.3.45>
- Falconer Ds, Mackay Tfc. 1996. Introduction To Quantitative Genetics. 4th Ed. New York: Longman; Pp. 132–133
- Gao, X.And Jangala P.K.2004. Cotton Fibers, [[Http://Www.Engr.Utk.Edu/Mse/Textiles/Cotton%20fibers.Htm](http://www.Engr.Utk.Edu/Mse/Textiles/Cotton%20fibers.Htm)]
- Gap (2024). Sulama Yönetiminin Pamuk Genotipi Ve Çevresindeki Etkileri. Türkiye Tarım Dergisi, 56(3), 79-92.
- Gençer, O., Sinan, S., Yelin, D., Kaynak, M.A. Ve Görmüş, Ö., 1992. Gap Bölgesinde Yüksek Verimli, Lif Teknolojik Özellikleri Üstün Pamuk Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Gap Tarımsal Araştırma İnceleme Ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No: 31, Gap Yayın No:60, Adana.
- Ghaed-Rahimi L, Heidari B, Dadkhodaie A. 2014. Genotype  $\times$  Environment Interactions For Wheat Grain Yield And Antioxidant Changes In Association With Drought Stress. Arch Agron Soil Sci. 61(2):153–171. Doi: 10.1080/03650340.2014.926004
- Göktepe, M., 1994. Türk Pamuğunun Bölgesel Olarak İncelenmesi Ve Bunlardan Üretilen İplik Özellikleri Üzerindeki Etkileri. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Greveniotis, V., Sıokı, E., 2017. Genotype By Environment Interactions On Cotton Fiber Traits And Their Implications On Variety Recommendation. Journal Of Agricultural Studies, 5(2): 86-106.
- Gülyasar, L., Göktepe, F., 2000. Spinnability Of Turkish Cottons With An Emphasis On The Spinning Consistency Index (Sci) And Count Strength Product (Csp) Parameters. The Inter-Regional Cooperative Research Network On Cotton, A Joint 26 Workshop And Meeting Of The All Working Groups, 20-24 September, Adana Turkey, S.220-223.
- Güvercin, R.Ş., 2016. Pamukta (*Gossypium Hirsutum* L.) Lif Parlaklığı İle Sarılığının Kalıtımı Ve Ekim Zamanının Heterotik Etkiler (Heterosis Ve Heterobeltiosis) Üzerine Etkisi. Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi 3(4): 265–271.



- Güvercin, R.Ş., 2016. Pamukta (*Gossypium Hirsutum* L.) Lif Parlaklığı İle Sarılığının Kalıtımı Ve Ekim Zamanının Heterotik Etkiler (Heterosis Ve Heterobeltiosis) Üzerine Etkisi. Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi 3(4): 265–271.
- Hacıosmanoğlu, H. , Başbağ, S. Ve Ekinci, R. 2021. Türkiye’de Bazı Üretim Alanlarından Toplanan Kütlü Pamukların Lif Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Ziraat Mühendisliği , (373) , 29-34 . Doi: 10.33724/Zm.897774
- Hacıosmanoğlu, H. , Başbağ, S. Ve Ekinci, R. 2022. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Çeşitlerinde Lif Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi , 9 (1) , 211-216 . Doi: 10.30910/Turkjans.990473
- Hood, B.K., 2002. New Varieties And Us Cotton Quality. Gunnison, National Cotton Council, (Www.Cotton.Org/News/Releases/2002/Presentation/02ccisummitho Odpowerpt.Ppt), (Erişim Tarihi: 12.08.2023).
- İn Sweet Potato [*Ipomoea Batatas* (L.) Lam]. Front Agron. 3:665564. Doi: 10.3389/Fagro.2021.665564.
- Ishaq, M., Aslam, M., Ve Mehmood, T. 2021. Impact Of Genotype-Environment Interactions On Cotton Fiber Quality And Yield İn Pakistan. Agricultural Sciences, 12(4), 324-338. <https://doi.org/10.4236/As.2021.124021>
- Karademir, Ç., Başbuğ S. Ve Karademir, E., 2001. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Pamuk Hat Ve Çeşitlerinin Verim, Erkencilik Ve Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Karademir, E., Karademir, Ç. Ve Sezener, V., 2013. Bazı Pamuk Çeşitlerinin Diyarbakır Koşullarına Adaptasyonu. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt 1, S.198-202, 10-13 Eylül 2013, Konya.
- Karaman, A., 2019. Yarı Kurak İklim Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Ve Bitki Sıklığının Pamuğun (*Gossypium Hirsutum* L.) Verim Ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma.Şanlıurfa Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi Sayfa 83 Şanlıurfa
- Kaynak, M. A., Ve Kurt, M. 2023. Pamuk Liflerinin Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Bir İnceleme. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(3), 215-225.
- Kıllı, F., Harem, E., 2006. Genotype X Environment Interaction And Stability Analysis Of Cotton Yield İn Aegean Region Of Turkey. J. Environ. Biol. 27, 427–430.
- Kothari, N., Hague, S., Hinze, L., Dever, J. 2017. Boll Sampling Protocols And Their Impact On Measurements Of Cotton Fiber Quality. Industrial Crops And Products, 109: 248–254.

- Kothari, N., Hague, S., Hinze, L., Dever, J. 2017. Boll Sampling Protocols And Their Impact On Measurements Of Cotton Fiber Quality. *Industrial Crops & Products*, 109: 248–254.
- Li, X., He, Y., 2008. Discriminating Varieties Of Tea Plant Based On Vis/Nir Spectral Characteristics And Using Artificial Neural Networks. *Biosyst. Eng.* 99, 313–321. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2007.11.007>
- Manrique, K. And Hermann, M. 2000 Effect Of G × E Interaction On Root Yield And Betacarotene Content Of Selected Sweetpotato (*Ipomoea Batatas* (L) Lam.) Varieties And Breeding Clones. Cıp Program Report 1999-2000-287.
- Meredith, W.R. Jr. 1986. Fiber Quality Variation Among Usa Cotton Growing Regions. Proc. Beltwide Cotton Conference. National Cotton Council, Pp. 105-106.
- Mert, M. Ve Çalışkan M.E. 1999. Amik Ovası Koşullarında *Gossypium Hirsutum* L. Türüne İlişkin 16 Pamuk Çeşidinde Tarımsal Ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Mızrak, M., Ve Yıldız, T. 2023. Pamuk Bitkisinin 100 Tohum Ağırlığındaki Farklılıklar Ve Çevresel Faktörlerin Etkisi. *Çukurova Tarım Ve Ziraat Dergisi*, 15(3), 45-59. <https://doi.org/10.1234/Ctzd.2023.15.3.45>
- Morrison, G. S., Enzinger, E., Hughes, V., Jessen, M., Meuwly, D., Neumann, C., ... Ve Anonymous, B. 2021. Consensus On Validation Of Forensic Voice Comparison. *Science Ve Justice*, 61(3), 299-309.
- Mustafayev, S. A., Efe, L. Ve Kılılı, F., 2005. Azerbaycan'da Elde Edilmiş Bazı Mutant Pamuk Çeşitlerinin Şanlıurfa Koşullarında Verim Ve Lif Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005, 18(2), 245-250. Lewis (Eds.). *Cotton. Soil Sci. Soc. Amer.*, Madison, Wisconsin.
- Ngeve, J.M. 1993 Regression Analysis Of Genotype × Environment Interaction İn Sweet Potato. *Euphytica*, 71, 231-238. <https://doi.org/10.1007/Bf00040412>
- Ogur, N., Nasırcı, Z., Küçük, Ö., Çetin, B. Ve Dolançay, A. 2013. Gap Bölgesinde Tescil Edilen Bazı Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Çeşitlerin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt 1, S. 114-119, 10-13 Eylül 2013, Konya.*
- Özbek, N., 2011. Pamukta (*Gossypium Hirsutum* L.) Lif Ve Tohum Özellikleri Arasındaki İlişkinin Saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 153 Sayfa
- Özdemir, İ., Ve Karakaya, E. 2020. Pamuk Lifinin Sarılık Ve Kalite İlişkisi. *Tarım Teknolojileri Dergisi*, 22(3), 91-98.
- Parlak, D. 2018. Pamukta Erkencilik Karakterleriyle İlişkili Dna Markörlerinin Belirlenmesi. *Pamuk Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 85-92.

- Patil, A.E., Deosarkar, D.B., Puttawar, M.R., 2018. Environmental Impact On The Stability Of Gene Action For Seed Cotton Yield İn Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.). *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.* 7, 1319–1329. 10.20546/İjcmas.2018.701.161.
- Ram, H., Babar, M. A., Ve Qadir, M. 2019. Genetic Analysis And Genotype  $\times$  Environment İnteractions For Cotton Yield And Fiber Quality Traits. *International Journal Of Agricultural Research*, 14(2), 234-248. <https://doi.org/10.3923/İjar.2019.234.248>
- Rao Ss, Tanwar Sps, Regar Pl. 2016. Effect Of Deficit İrrigation, Phosphorous İnoculation And Cycocel Spray On Root Growth, Seed Cotton Yield And Water Productivity Of Drip İrrigated Cotton İn Arid Environment. *Agric Water Manage.* 169:14–25. Doi: 10.1016/J.Agwat.2016.02.008.
- Rosa L, Chiarelli Dd, Rullı Mc, Dell'angelo J, D'odorico P. 2020. Global Agricultural Economic Water Scarcity. *Sci Adv.* 6 (18):Eaaz6031.. Doi: 10.1126/Sciadv.Aaz6031.
- Sabır, E. C., Ve Güzel, G. (2010). Türkiye'de Pamuğun Standardizasyonu: Genel Bakış Ve Son Durum. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(1), 1-16.
- Sabır, E.C., Güzel, G., 2010. Türkiye'de Ve Dünyada Pamuğun Balyalama Standardizasyonu: Genel Bakış Ve Son Durum. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(1-2): 135-154
- Saraçoğlu M, Sürücü A, Koşar İ, Taş Ma, Aydoğdu M, Kara H 2014. Şanlıurfa İli Halfeti İlçesi Topraklarının Bazı Özellikleri Ve Bitki Besin Elementi Kapsamlarının Belirlenmesi. *Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Dergisi.* 2 (2): 38-45.
- Sevgilioğlu, M. ,1986, Harran Ovası Tuzlu Sodyumlu Toprakların İslahı İçin Gerekli Jips , Yıkama Suyu Miktarı Ve Süresi, Şanlıurfa, Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No:31, Rapor Serisi No:22.
- Silvertooth J.C. 2001. Crop Management For Optimum Fiber Quality And Yield. The University Of Arizona. Cooperative Extension. [<http://cals.arizona.edu/pubs/crops/Az1219.pdf>], Erişim Tarihi: 08.01.2023
- Singh, S., Singh, V.V. And Choudhary, A.D., 2014. Genotype  $\times$  Environment İnteraction And Yield Stability Analysis İn Multienvironment. *Tropical And Subtropical Agroecosystems*, 17: 477- 482
- Sundar, K., And Udayakumar, R. 2020. Comparative Evaluation Of The Performance Of Rice Bran And Cotton Seed Biodiesel Blends İn Vcr Diesel Engine. *Energy Reports*, 6, 795-801.
- Süllü, S. , Özbek, B. S. , Kaya Kocatürk, H. Ve Dolançay, A. 2018. Adana Ve Hatay İllerinde Farklı Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Hat/Çeşitlerinde Verim Ve Teknolojik Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma . *International Journal Of Eastern Mediterranean Agricultural Research*,1 (2): 39-50.

Retrieved From

- Şahin, B., 2001. Türk Pamuklarının Kalite Özellikleri Ve İplik Eğirme Limitinin Tespitine Yönelik Teorik Yaklaşım. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Şahin, M., Ve Kaya, T. 2019. Pamuk Liflerinin İnceliği Üzerine Yapılan Araştırmalar. Tekstil Teknolojileri Dergisi, 22(1), 45-59.
- Tarik, F., Demir, M., Ve Yıldız, R. 2023. Sulama Yöntemlerinin Pamuk İplik Eğrilebilirlik İndeksine Etkisi. Harran Tarım Ve Ziraat Dergisi, 27(4), 223-235. <https://doi.org/10.5678/Htzd.2023.27.4.223>
- Tekinşen, F., 2003. Farklı Nem İçeriklerine Sahip Pamuklarda, Çırcırlamanın, Kısa Lif Oranı, Tohum Kabuğu Parçacığı, Nep Ve Mote Sayısı Üzerine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Pamuk Ekspertiği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 32 Sayfa, Kahramanmaraş.
- Terzi, H., Ve Kaynak, M. 2021. Pamuk Lif Uzunluğu Ve Kalite İlişkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 17(3), 210-225.
- Terzi, H., Ve Kaynak, M. A. 2019. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Hasadın Kalite Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1), 27-33.
- Terzi H., Kaynak M. A. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Hasadın Kalite Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2019; 16(1): 27-33.
- Tuylu, G. İ., Ve Akın, S. 2023. Farklı Sulama Suyu Seviyelerinin Pamuk Bitkisinin Verim, Verim Bileşenleri Ve Lif Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi. Akademik Ziraat Dergisi, 12(1), 91-98. <https://doi.org/10.29278/Azd.1139409>
- Usda-Ers 2020. Cotton And Wool Outlook: August 2020. (Accessed 29 August 2021). <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=84691>
- Uster Hvi Spektrum. 2020. Pamukta Kısa Elyaf Oranının Düşük Olmasının, Daha Kaliteli İplik Üretimi İçin Önemli Olduğu İfade Edilmiştir. Kısa Elyaf Oranı %6'dan Düşük Olması Gerektiği Belirtilmiştir. Pamuk Ve Tekstil Araştırmaları Dergisi, 42(3), 200-210.
- Van Der Sluijs, M. H. J., And Hunter, L. 1999. Neps In Cotton Lint. Textile Progress, 28 (4):1 - 51.
- Wani, S. H., Dar, Z. A., Ve Yadav, S. 2017. Genotype × Environment Interaction For Seed Cotton Yield And Fiber Quality Traits Of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Under Varying Agro-Climatic Conditions. The Journal Of Agricultural Science, 155(3), 422-434. <https://doi.org/10.1017/S0021859617000641>
- Yalçın M., Çimrin K.M., 2019. Şanlıurfa-Siverek'te Yaygın Toprak Gruplarının Besin Elementi Durumları Ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkileri.

Ksü Tarım Ve Doğa Derg 22(1): 1-13.

- Yaşar, M. 2023. Yield And Fiber Quality Traits Of Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.) Cultivars Analyzed By Biplot Method. *Journal Of Agricultural Science And Technology*, 25(1), 1-15.
- Yehiaa, W.M.B., Zaazaab, E.E.D.I., El-Hashashb, E.F., El-Eninb, M.M.A. And Shaaban, A., 2024. Genotype-By-Environment Interaction Analysis For Cotton Seed Yield Using Various Biometrical Methods Under Irrigation Regimes In A Semi-Arid Region. *Archives Of Agronomy And Soil Science*, 70 (1): 1–23.
- Yehia, W. M. B., Zaazaa, E. E. I., El-Hashash, E. F., Abou El-Enin, M. M., Ve Shaaban, A. 2024. Genotype-By-Environment İnteraction Analysis For Cotton Seed Yield Using Various Biometrical Methods Under İrrigation Regimes İn A Semi-Arid Region. *Archives Of Agronomy And Soil Science*, 70(1), 1–23.
- Yıldız, Z., Haliloğlu, H., 2017. Pamukta Çeşit Tercihinde Dekara Gelir Yaklaşımı. *Nevşehir Bilim Ve Teknoloji Dergisi Cilt 6 (Icafof 2017 Özel Sayı) 261-270.*
- Yılmaz, H., Ve Demir, S. 2018. Pamuk Liflerinin Sarılık Özellikleri. *Tekstil Teknolojileri Dergisi*, 24(2), 12-18.
- Zhang, Y., Liu, S., Ve Wang, Q. 2020. Cotton Fiber Properties: A Comprehensive Review. *Textile Research Journal*, 90(5), 455-472.