T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDE YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) ve ARPA (*Hordeum vulgare* L.)'DA FARKLI KARIŞIMLARINSİLAJ KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Halil YAVUZ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2022

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDE YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) ve ARPA (*Hordeum vulgare* L.)'DA FARKLI KARIŞIMLARINSİLAJ KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Halil YAVUZ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 12
3.1 Materyal 12
3.1.1 Araştırma yeri ve yılı 12
3.1.2 Deneme alanının toprak özellikleri 12
3.1.3 Deneme alanının iklim özellikleri 13
3.2 Yöntem 13
3.2.1 Denemede yapılan tarımsal işlemler 14
3.2.2 Denemede incelenecek özellikler ve yöntemleri 18
3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi 20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 21
4.1 Silajın Ph Değeri 21
4.2 Silaj Kuru Madde Oranı (%) 22
4.3 ADF (Acid Detergent Fiber) Oranı (%) 23
4.4 NDF (Nötr Detergent Fiber) Oranı (%) 24
4.5 Ham Protein Oranı (%) 26
4.6 Ham Kül Oranı (%) 27
4.7 Silajlarda Fiziksel Değerlendirme 28
4.8 Flieg Puanı 30
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 32
KAYNAKLAR 34
ÖZGEÇMİŞ 38

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA İLİNDE YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) ve ARPA (*Hordeum vulgare* L.)'DA FARKLI KARIŞIMLARIN SİLAJ KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Halil YAVUZ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gülşah BENGİSU
YIL:2022, Sayfa:38

Şanlıurfa ilinde yem bezelyesi ve arpada farklı karışımların silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırma, 2019 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye Yerleşkesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Alanında kış yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme planına göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada; Ham kül oranı (%), Silaj kuru madde oranı (%), ADF, NDF oranları (%), ham protein oranı (%), Silaj pH değeri, Silaj kokusu (0-20), Silajın strektürü (0-20 puan), Silajın rengi (0-20 puan), Flieg puanı (0-100 puan) gibi özellikler incelenmiştir. Materyal olarak Assas yem bezelyesi çeşidi ve Ayhan arpa çeşidi kullanılmıştır. Araştırma neticesinde, ham kül oranı 8.40 ile 8.76 arasında değişim göstermiştir. En düşük ham kül oranı 25:75 arpa + yem bezelyesi karışımından (8.40) ve en yüksek ham kül oranı 50:50 arpa + yem bezelyesinden (8.76) alınmıştır. Silajın pH değeri 3.88 ile 4.65 arasında değişim göstermiş ve endüşük pH değeri saf yem bezelyesi karışımından (3.96) ve en yüksek pH değeri saf arpadan (4.65) alınmıştır. ADF oranının 32.00 ile 37.78 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük ADF oranı saf yem bezelyesinden (32.00) ve en yüksek ADF oranı saf arpadan (37.78) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama ADF oranı ise 34.64 olmuştur. NDF oranının 44.00 ile 55.17 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük NDF oranı saf yem bezelyesinden (44.00) ve en yüksek NDF oranı saf arpadan (55.17) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama NDF oranı ise 49.32 olmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Arpa, yem bezelyesi, ADF, NDF, silaj

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF SILAGE QUALITY OF DIFFERENT MIXTURE OF FEED PEA (Pisum sativum L.) and BARLEY (Hordeum vulgare L.) IN SANLIURFA PROVINCE

Halil YAVUZ

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Gülşah BENGİSU
Year:2022, Pages:38

Different mixtures of forage pea and barley in Şanlıurfa conducted in order to determine the qualityof silage, 2019, Harran University, Faculty of agricultural research and application areas during the breeding season winter in the Ayyubid campus was conducted. The trial coincidence blocks were installed with 4 repetitions according to the trial plan. In the study, properties such as Raw ashcontent (%), Silage dry matter content, ADF, NDF, Crude protein content (%), Silage pH value, Silage odor (0-20), Silage strain (0-20 points), Silage color (0-20 points), Flieg score (0-100 points)were examined. As a material, Assas fodder peas and Ayhan barley varieties were used. As a result of the research, the ratio of rawash ranged from dec.40 to 8.76. The lowest raw ash ratioof 25:75 was obtained from barley + fodder peas mixture (8.40) and the highest raw ash ratio of 50:50 was obtained from barley + fodder peas (8.76). The pH value of silage ranged from 3.96 to 4.65, and the lowest pH value was taken from a 75:25 barley + decoy pea mixture (3.96) and the highest pH value was taken from pure barley (4.65). It is seen that the ADF rate dec between 32.00and 37.78. The lowest ADF rate was obtained from pure fodder peas (32.00) and the highest ADF rate was obtained from pure barley (37.78). It is seen that the NDF deficiency varies between 44.00and 55.17. The lowest NDF ratio was obtained from pure fodder peas (44.00) and thehighest NDFratio was obtained from pure barley (55.17).

KEYWORDS: Barley, Fodder Peas, ADF, NDF, Silage

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Gülşah BENGİSU'ya, beni destekleyen tecrübe ve bilgi birikimiyle bana yardımcı olan Doç. Dr. Mustafa OKANT'a, Doç. Dr Seyithan SEYDOŞOĞLU'na ve her daim yanımda olan aileme teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Toprakhazırlığı.....14
Şekil 3.2. Deneme alanından görüntü 16
Şekil 3.3.Silaj örneklerinden görüntü.....16
Şekil 3.4. Silajlama işleminden görüntü.....17
Şekil 3.5. Silaj örneklerinden görüntü 17
Şekil 3.6. pH ölçümünden görüntü 18

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak analiz sonuçları (0-30 cm) 12
Çizelge 3.2. Deneme Yılı ve Yıllara Ait İklim Verileri (TÜİK,1929-2019) 13
Çizelge 3.3. Denemede kullanılmış tohumların karışım oranları (alt parseller)..... 15
Çizelge 4.1. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının silajda pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları 21
Çizelge 4.2. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının silajda pH değerlerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar 21
Çizelge 4.3. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda KM oranınlarının varyans analiz sonuçları 22
Çizelge 4.4. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının KM (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar 22
Çizelge 4.5. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda ADF oranlarının varyans analiz sonuçları 23
Çizelge 4.6. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda ADF (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar 24
Çizelge 4.7. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda NDF oranlarının varyans analiz sonuçları 25
Çizelge 4.8. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının NDF (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar 25
Çizelge 4.9. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda HP oranlarının varyansanaliz sonuçları..... 26
Çizelge 4.10. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının HP (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar 26
Çizelge 4.11. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının silajda ham kül oranlarının varyans analiz sonuçları 27
Çizelge 4.12. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının Ham kül oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar 27
Çizelge 4.13. Yem bezelyesi + arpa karışımlarından elde edilen silajlardarenk değerleri..... 29
Çizelge 4.14. Yem bezelyesi + arpa karışımından elde edilen koku değerleri 29
Çizelge 4.15. Yem bezelyesi ile arpa karışımından elde edilen silajların strüktür (fiziksel) özelliklerine göre değerlendirilmesi..... 30
Çizelge 4.16. Yem bezelyesi ile arpa karışımından elde edilen silajların Flieg puanı..... 31

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	Santimetre
Kg	Kilogram
KM	Kuru madde
K_2O	Potasyum oksit
LSD	En küçük önemli fark
M	Metre
N	Azot
pH	Asitlik derecesi
PO	Fosfor pentaoksit
°C	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Hayvansal üretimin temel sorunlarından biri, giderek artan dünya nüfusuna yetecek kadar besin gereksiniminin yeterince karşılayamamasıdır. Besin gereksinimin yeterince karşılanamamasının sebepleri ise erken otlatma, yanlış tarım uygulamaları, şiddetli stres faktörleri ve erozyon etkisiyle verimlilik düşmekte dolayısıyla beklenilen kadar hayvansal üretim elde edilememektedir. Bu sebeplerden ötürü strese dayanıklı, yüksek kaliteli ve yüksek verimli yem bitkilerini üretime dahil etmek ve geliştirmek günümüz koşullarında ihtiyaç haline gelmiştir.

Kaliteli kaba ihtiyacı yem bitkileri ve çayır meralardan karşılanmaktadır. Dünyadaki kara alanlarının yaklaşık %69'unu oluşturan meralar, ucuz olmasından dolayı keçi, koyun ve sığır beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptirler (Louhaichi ark. 2009).

Meralardaki yem bitkilerinin kalitesi ve miktarı otlayan hayvanların performansıyla ilişkilidir. Besin madde ihtiyaçları; fizyolojik dönemlere ve çevresel koşullara bağlı olarak değişmektedir. Farklı meralardaki yem türlerinin kalitesi ve miktarının, meradan meraya değişiklik göstermesinin sebebinin geç veya erken otlatma dönemine, olgunlaşma ve büyüme gibi durumlara bağlı olduğu saptanmıştır (Amiri ve Shariff, 2012).

Yapılan hesaplama ve incelemelere göre Türkiye'de bulunan meralar mevcut hayvan varlığının yalnızca üçte birini karşılamaktadır. Bu sebepten dolayı hayvanlar ihtiyaç duydukları kaba yem ihtiyacını başka kaynaklardan sağlamak zorunda kalmaktadırlar. Yem bitkilerinin tarla tarımı içerisindeki payını arttırmak ise verim kapasitesinin yükseltilmesiyle mümkün hale getirilebilir (Yücel, 2019).

Yem bitkisi hem suyu ve toprağı muhafaza edebilen, hem de hayvan yemi olarak yetiştirilebilen, kendinden sonra gelecek bitki için verimli bir toprak bırakabilen, hayvanlara kuru veya yeşil ot olarak yedirilebilen bitkilerdir (Kızılşimşek ve Şeker, 2002). Yem bitkileri, botanik olarak üç gruba ayrılmaktadır.

Bunlar; Buğdaygil (*Greminea*), Baklagil (*Leguminosae*) ve diğer familyadaki bitkilerdir. Protein kaynağı olarak büyük önem taşıyan baklagiller familyasının üçgül, fiğ, korunga, yonca ve yem bezelyesi gibi önemli bitkileri bulunmaktadır. Baklagiller içerdiği yüksek proteinin yanı sıra ortamın bağımsız elementini toprağa bağlar ve kendinden sonraki gelecek bitkilere azotu değerli toprak bırakır dolayısıyla baklagillerin ekim nöbetindeki yeri yadsınamaz (Sarsılmaz, 2019).

Baklagiller ekim nöbetinde yer almalarının dışında hayvanların midesi için gerekli besin maddelerini dengeli ve yeterli oranda bünyelerinde barındırırlar ve dolayısıyla hayvanların sindirim sisteminin daha düzenli çalışmasına da katkı sağlamaktadırlar (Altın ark. 2009).

Yem bitkisinin ne kadar önemli olduğunun bilincinde olan ülkelerde yem bitkilerinin tarım arazisi içerisindeki oranı %25-60 civarlarındadır. Türkiye'de ise bu oran %3 olup oldukça düşüktür. Sebebi ise arazilerin meyilli ve engebeli olmasından kaynaklanmaktadır (Şeker, 2002). İşlemeli tarıma da uygun olmayan bu araziler rüzgar ve su erozyonuna neden olmaktadır.

Türkiye'de ihtiyacı olan kaba yem açığını kapatması durumunda, selülozca zengin ve yem değeri düşük kaba yemlerin kullanımı azalacak dolayısıyla hayvanlardan elde edilen verimde artış olacaktır. Kaliteli kaba yem, hayvanların ihtiyacı olan vitamin, mineral, protein ve yağ bakımından zengin olmasının yanı sıra beslenmeden kaynaklanan hastalıkların önlenmesi bakımından da önemlidir.

Ülkemiz hayvancılığında sorunlar yalnızca yem kaynaklarında değil, kaliteli yem kaynaklarımızın miktarının oldukça düşük olduğunda aranmalı bu sorunun temeline inilerek çözümler oluşturulmalıdır (Açıkgöz, 2001).

Hayvansal ve bitkisel üretimde yapay mera ve doğal mera ıslahı konusunda bilgi eksikliği ve teknik donanım mühim problemler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Hayvansal ve bitkisel faaliyette çalışan insanları organize edecek, toplayacak, araştırmaları yapacak kurumların geliştirilmesi ve kurulması sorunların çözülmesine yardımcı olacaktır (Avcıoğlu, 1997).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullar uygun olduğu için çeşitli tarım ürünlerinin yetiştirildiği, üretim potansiyeli fazla olan bir bölgemizdir. Bitkisel üretimde verim oldukça yüksek düzeylere ulaştığı halde hayvancılık için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Hayvancılıkta tarımda görülen gelişme hızı henüz yakalanamamıştır.

Dünya'nın birçok yerinde kışlık ana ürün bitkileri nadas alanlarının yerini almıştır. Bu artışın sebebi ise baklagillerin havanın serbest azotunu bağlayarak kendinden sonra gelecek toprağa azotlu dolayısıyla daha verimli bir toprak bırakmasıdır (Sainju ve ark, 2008).

Son yıllarda buğdaygil ve baklagil bitkilerini karıştırarak yetiştirmek, bu bitkileri tek tek üretmekten fazla popüler hale gelmiş ve benimsenmiştir (Papastylianou, 2004). Böylece havanın serbest azotunu bağlayan baklagillerin etkisinden dolayı, gübre ve kimyasal peptisit kullanımı azalarak çevre zararı minimum düzeye inmektedir.

Buğdaygil ve baklagil yem bitkileri karışımlarında kullanılabilecek en önemli baklagil bitkilerinin başında fiğ gelmektedir. Bir diğeri ise önemi ve üretimi günümüzde gittikçe artış gösteren Yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) gelmektedir. Buğdaygiller familyasına ait olan yulaf (*Avena sativa L.*) yüksek veriminden dolayı, arpa ise içerdiği yüksek karbonhidrat oranından dolayı karışımlarda kullanılabilecek bitkilerdendir.

Yem bezelyesi lezzetli olmasının yanı sıra beslenme değeri yüksek bir bitkidir. Taneleri yüksek protein içermektedir. Kuru otundan, tanelerinden ve yeşil otundan faydalandığımız yem bezelyesi ayrıca yeşil bitki ve mera bitkisi olarak da kullanılabilmektedir (Özkaynak, 1980). Ancak içerisinde barındırdıkları suda çözünür karbonhidrat oranının düşük olması sebebiyle tampon yetenekleri fazladır ve tek başına depolanmaları güçtür.

Buğdaygillerden arpa içerdiği yüksek karbonhidrat oranı yalın olarak silolanabilen bir bitkidir. Baklagillerle silajlanarak daha kaliteli hale gelirler ve protein-karbonhidrat içeriği yüksek silaj yemi eldesi edilebilmektedir.

Silaj, keçi ve sığır benzeri memeli hayvanlarda yem gereksinimini telafi eden, depolarda muhafaza edilen fazla nemi olan mayalanmış Yemlere denir. Yem bitkileri biçilip parçalandıktan sonra, besin değeri kaybı ve hiçbir hava teması olmadan, yeşil ot bulunmayan mevsimlerde kullanmak üzere saklanmasına silolama, bu yemlere de silaj denir. Burada asıl amaç suyu yüksek yemlerdeki havalandırılmamış koşullarda bakteriler yardımıyla fermentasyon işlemine uğratılmasıdır.

Bu çalışmada, farklı oranlarda yem bezelyesi ve arpa karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hatipoğlu ve Tükel (1987), Çukurova bölgesinde kış mevsiminde yetiştirilebilecek tahıl+bağdaygil karışımlarının farklı zamanlarda yapılan hasatın üretim potansiyelini belirlemek için yapılan bu araştırmada, %42 baklagil içeren yulaf+tüylü fiğ karışımından 904.3 kg/da kuru ot veriminin, %44 baklagil içeren yulaf+mürdümük karışımından 901 kg/da kuru ot verim elde ettiklerini ve bunların diğer karışımlara üstünlük sağladıklarını bildirmişlerdir.

Gülcan ve ark. (1988), Adana şartlarında yulaf+fiğ karışımının ot verimliliği açısından en uygun ekim zamanını ve karışımların oranını saptamak amacıyla 3 yıl devamettirdikleri bu çalışmada, ekim zamanının geciktikçe kuru ottaki verimliliğin azaldığını veriminin düştüğünü gözlemlemişlerdir. Kasım ayında ekilen ekimde en fazla verimin 3:1 yulaf+fiğ karışımından 2154.8 kg/da, 2:1 yulaf+fiğ karışımından 2502.2 kg/da yeşil ot, otun kuru veriminin sırayla dekara 497.2 kg, 522.7 kg elde edildiğini bildirmişlerdir.

Büyükburç ve ark. (1989), Samsun ilinde baklagil yem bitkileri+tahıl karışımlarının kuru ot verimini belirlemek amacıyla yaptıkları bu araştırmada, buğday hasadı yapıldıktan sonra yem bezelyesi+arpa, adi fiğ+arpa, fiğ+yulaf, yem bezelyesi+yulaf ve koca fiğ+yulaf karışımlarını yetiştirmişlerdir. Bu karışımlardan sırasıyla dekara, 778.75 kg, 853.50 kg, 830.93 kg, 837.51 kg, 753.40 kg kuru ot elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Chapko ve ark. (1991), ABD deki Arlington'da bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarının yetiştirildiği ve 3 yıl devam eden bu çalışmada, ADF, NDF , RFV oranları hesaplanmış ve RFV oranları sırasıyla 114 ve 113 bulunmuştur. En iyi karışımı veren türlerin Bezelye+yulaf olduğunu sebebinin ise yüksek kaliteden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Jedel ve Helm (1993) yılında Kanada bölgesinde yürütülen bu çalışmada yem bezelyesi ile arpa ve yulaf karışımlarının incelenmesi hedeflenmiştir. Tek başına ekimi yapılan yem bezelyesinin ot verimi dekara 800-900 kg olurken, arpa+yem bezelyesi karışımda dekara 800-1000 kg, bezelye+yulaf karışımlarından ise dekara

1000-1100 kg ot veriminin aldığı sonucunu ortaya koymuşlardır. Ham olarak protein oranı arpa+yem bezelyesi karışımında %14, yulaf+yem bezelyesi karışımında ise %12 şeklinde bulunmuştur. ADF oranları istatistik olarak aynı grup içerinde yer aldı.

Carr ve ark. (1998), Yem bezelyesinin arpa ve yulaf karışımları sonucu ot veriminin, kalitesinin araştırıldığı bu çalışmada, yapılan karışımların tahıl oranının fazlalaşmasıyla yeşil ot ve kuru ot oranında artış gözlemlendiği, bezelye oranın artmasıylaise ham protein oranının arttığı sonucunu ortaya koymuştur.

Başbağ ve ark. (1999), Diyarbakır ekolojisinde kış mevsiminde yetiştirilen buğdaygil ve baklagil karışımlarının verim unsurları üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada, en fazla kuru ot ve yeşil ot verimliliğin tek başına ekilen arpadan, en düşük verim oranlarının ise saf baklagillerden elde edildiğini bildirmişlerdir. %50 buğdaygil + %50 baklagil karışımlarından en fazla kuru ot ve yeşil ot elde ettiklerini, buğdaygillerin oranı arttığında kuru ot ve yaş ot değerlerinde artış olduğunu bildirmişlerdir.

Aaasen ve ark. (2004), Yem bezelyelerinin yulaf, arpa karışımlarının verim ile kalitesinin araştırıldığı bu çalışmada, sadece yulaf ve arpa ekimlerinden yapılan kuru ot veriminin yem bezelyesi ile yapılan karışımlardan daha yüksek bulunduğu bildirmişlerdir. Bezelye oranıarttıkça ise NDF oranının azaldığını, protein oranının ise arttığını belirtmişlerdir.

Carr ve ark. (2004), Amerika'da yulaf ve arpanın bezelye ile yaptıkları karışımların kalite ve verim özelliklerinin incelendiği çalışmada, bezelye+yulaf, bezelye+arpa, bezelye, yulaf, arpa karışımında, sırayla kuru ot verimlerini dekara 456 kg, 353 kg, 538 kg, 384 kg ve 291 kg olduklarını bildirmişlerdir.

Lauriault ve Kirksey (2004), Amerika'da yürütülen ve 2 yıl boyunca devam eden araştırma neticesinde; tahıllar ile yem bezelyesinin yaptığı karışımlarda arpa, çavdar, yulaf, tritikale ve buğday karışımlarda bezelye miktarların sırayla % 25, 21, 40, 36 ve 42 olarak farklılık belirttiğini saptamışlardır. Bezelye + yulaf ve Bezelye + arpa karışımlarından kuru ot verimleri sırayla dekarda 566 ve 511 kg olarak bulunmuştur.

Konca ve ark. (2005), İzmir bölgesi ve çevresinde süt sığırcılığını yapan işletmelerde silo yemlerin besin maddeleri içeriklerini ve silajların kalitesinin belirlemek için yapmış olduğu çalışmada; (bezelye silajı), pH değerini 4.12-6.01 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Tükel ve ark. (2007), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi ekim alanında yaptıkları bu çalışmada, adi fiğ ve arpanın farklı oranlardaki karışımları incelenmiştir. Sera koşullarında yürütülen çalışma neticesinde, arpa + adi fiğ karışımlarında en ideal karışım oranının %50 arpa + %50 fiğ olduğunu bildirmişlerdir.

Nizam ve ark. (2007), 2002-2004 yılları arasında Trakya'nın üç farklı bölgesinde yürütülen bu çalışmada, Macar fiğ ve arpanın değişik oranlardaki karışımları ve farklı sıra arası mesafenin ot kalitesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; en çok kuru ot verimleri dekara 370-699 kg ve en çok yeşil ot verimini 1524-2689 kg 20 cm sıra aralı mesafeden ve %25 macar fiği + %75 arpa karışımından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Hoffmann ve ark. (2008), Macaristan'da yapılan ve 3 yıl süren bu çalışmada, Bezelyenin arpa ve yulafla olan karışım sonucunda kalite ve verim özellikleri incelenmiştir. Araştırma neticesine göre; en yüksek kuru ot verimi 530 kg/da ve en yüksek yeşil ot verimi 2370 kg/da ile sade yulaftan alındı. Fakat karışımlarınistatistik analiz sonuçlarına göre aynı grup içerisinde yer aldığını rapor etmişlerdir.

Strydhorst ve ark. (2008), Kanada'daki Parkland eyaletinde yürütülen 2 sene boyunca devamettirilen bu çalışmada, arpa + bezelye ve arpa karışımlarının bazı kalite özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarında; Arpa + bezelye ve arpa karışımlarından kuru ot veriminin sırasıyla 1350 ve 1330 kg/da, NDF oranlarının sırayla % 41 ve % 55.2, ham protein oranlarının sırasıyla % 12.7 ve 7.9, ADF oranlarının sırayla % 26.9 ve % 29 olduğunu bildirmişlerdir.

Junior ve ark. (2010), yaygın fiğ (V. sativa), yulaf (Avena sativa), yem bezelyesini (Pisum arvense) ve tritikaleyi (X Triticosecale Wittimack) farklı oranlarda karışımları yapılmış ve silaj kalitesine etkisinin incelendiği bu araştırmada,

yem bezelyesi + tritikale karışımında KM oranı %24.17, tritikalede KM oranı %23.20, yaygın fiğ + yulaf + yem bezelyesi + tritikale karışımında KM oranının %23.23 olduğunu bildirmişlerdir.

Fayetörbay ve ark. (2011), Erzurum şartlarında yapılan bu çalışmada, buğday (*Triticum aestvium* L.), yem bezelyesi (*P. arvense* L.) ve bunlardaki değişik oranlardaki karışımların silaj kaliteye etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Kimyasal, fizikselanalizler neticesinde Erzurum şartlarında yem bezelyesi silajının yalın olarak yapılmasının uygun olmadığını, buğday ve çayır otu hasıllarının %50 civarlarında karıştırılarak silajının yapılmasının daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Kaba yemlerde ise lif oranının belirteci olan NDF ve ADF oranının aksine sonuçlar bulduklarını rapor etmişlerdir.

Saruhan ve ark. (2011), arpa ve gazal boynuzunun farklı oranlarda karışımları yapılmış ve bunların silaj kalitesine etkisini belirlemeye çalışmışlardır. %80 arpa + %20 gazal boyunuzu karışımından %32.60 ile en yüksek KM oranına, % 30 arpa + % 70 gazal boynuzu karışımından %12.20 ile en yüksek HP oranını elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışma neticesinde: karışımlarda en uygun protein oranının %50 gazal boynuzu + %50 arpa olduğunu tespit etmişlerdir.

Gelir ve Denli (2018), Diyarbakır ekolojisinde tritikale, yem bezelyesi ve bunlardaki farklı karışımlarının silaj kalitesi üzerine öneminin elde edilmeye çalışıldığı bu araştırmada, pH değeri en düşük yem bezelyesi silajından (4.08) elde edilirken, en yüksek pH değeri tritikale silajından (4.15) elde ettiklerini belirtmişlerdir. Laktik asit oranıda en düşük yem bezelyesi silajından (%1.96), en yüksek tritikale silajından (% 2.19) elde edilmiştir. Diyarbakır ekolojisinde yapılan silolama işleminde baklagil oranındaki artış kaliteli silajda istenen NDF, HP, asetik asit ve propiyonik asit oranında artış sağlamış ancak laktik asit oranında bunun aksine azalış meydana getirmiştir. Diyarbakır ekolojisine sahip olan alanlarda %75 tritikale + %25 yem bezelyesi silajının en uygun karışım olduğunu rapor etmişlerdir.

Seydoşoğlu (2018), Diyarbakır koşullarında GAPTAEM deneme alanında 2015-2016 yıllarında yem bezelyesi + arpa karışımlarının silaj kalitesi üzerinde rol oynayan organik asit oranlarının tespit edilmesi amacıyla yürütülen bu araştırmada,

materyali GAP pembesi yem bezelyesi ile Altıkat arpa çeşidi kullanılmıştır. Denemenin, yalın halde arpa ve yem bezelyesi silajından, karışım olarak ise %75 arpa + %25 yem bezelyesi, %25 yem bezelyesi + %75 arpa ve %50 arpa + %50 yem bezelyesi silajından oluştuğunu ve farklı oranlardaki arpa + yem bezelyesi karışımlarının silaj kalitesi üzerinde rol oynayan propiyonik asit, laktik asit, asetik asit, bütirik asit oranlarının istatistik olarak $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunduğu sonucunu ortaya koymuşlardır.

Başbağ ve ark. (2018), Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yürüttükleri çalışmada, doğal olarak yetiştirilen 15 buğdaygil türü materyal olarak kullanılmış ve bunların yem kaliteleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Türlere ait tohumlar doğadan toplanmış deneme alanına ekimi yapılmıştır. Çiçeklenme döneminde ise gerekli analizlerin yapılması için hasat edilmiştir. Araştırmaneticesine göre: NDF oranının %45.9-74.6, KM oranının %88.9- 91.7, KMT oranını %1.61-2.62, ADF oranının %22.9-43.2, SKM oranının %55.3-71.0, HP oranını %6.2-19.3, 74.6 ve NYD değerleri 68.9-143.1 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bengisu (2019), Şanlıurfa şartlarında farklı oranlarda karışımı yapılan arpa + Macar fiğ otunun silaj kalitesi üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, silajların fiziksel analiz sonuçlarına göre en iyi silajın yalın arpadan elde edildiğini ve karışımda arpa oranı arttıkça kalitenin de arttığını tespit etmiştir. En yüksek KM oranı ve pH değeri %100 arpa silajından elde edilirken, en düşük Macar fiğ silajından elde edilmiştir. Araştırma neticesine göre en kaliteli silajın %25 arpa + %75 Macar fiğ silaj karışımından oluştuğu sonucunu ortaya koymuştur.

Çaçan ve ark. (2019), Bingöl şartlarında yürütülen çalışmada, yem bezelyesi çeşitlerinin kalite ve ot verimi açısından değerlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma neticesinde; KMT oranı %2.73-3.18 , HP verimini 15.8-38.4 kg/da, HP oranı %10.2-16.9, NDF oranı %38.1-44.1, SKM oranı %61.7-67.4, ADF oranı %27.6-34.9, ve NYD değeri 130.9- 166.4 arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Seydoşoğlu (2019a), İzmir koşullarında arpa + yem bezelyesinin farklı karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, silajlar fiziksel özellikler açısından incelenmiş ve en düşük puanın 14 % 100 yem bezelyesi

silajdan aldığını, en fazla puanın 19.25 ile %100 arpa silajdan elde edildiğini belirtmiştir. Nitelik sınıfı açısından bütün silajlar çok iyi ve iyi sınıfına girmiştir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre ise; NDF oranı %42.48-50.90, KM oranı %27.50-32.75, HK oranı %8.21-8.38, pH değeri 3.91-4.11, flieg 103.80-111.50 puan, KMT oranı %2.36-2.83, ADF oranı % 32.34-35.53, HP oranı %12.10-18.75, SKM oranı %62.10-63.71 ve NYD 111.92-139.03 arasında değişim gösterdiği sonucunu bildirmiştir.

Seydoşoğlu (2019b), Diyarbakır koşullarında GAPTAEM deneme alanında mürdümük ve yem bezelyesinin farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, NYD, KMT, NDF, ADF, HP oranı, KM oranı ve silaj pH değeri incelenmiştir. Materyal olarak arpanın Kendal çeşidi ve mürdümüğün GAP mavisi çeşidi kullanılmıştır. Çalışma neticesine göre; mürdümük ve arpa bitkilerinin farklı oranlardaki karışımları sonucu elde edilen silajın protein oranının arttırılması için baklagillerle destekleneceği sonucunu ortaya koymuştur.

Turan (2020a), Doğu Anadolu Bölgesi ekolojisinde kışlık sezonunda yetiştirilen Macar fiği, farklı oranlardaki arpa ve buğday ile karıştırılarak silaj kalitesi üzerindeki etkisinin tespiti amacıyla yapılan bu çalışmada, Materyal olarak Anadolu Pembesi Macar fiği, Syrena buğday ve Tokak 157/37 arpa çeşitleri kullanılmıştır. Arpa (Tokak 157/37), buğday (Syrena), Macar fiği (Anadolu pembesi)'nin yalın ekimleri %80, 60, 40, 20 buğday + %20, 40, 60, 80 Macar fiği ve %80, 60, 40, 20 arpa + %20, 40, 60, 80 Macar fiği karışımları yapılmış ve elde edilen silajın kimyasal kompozisyonunun ve kalitesinin incelemesi amacıyla üç tekerrürlü ve 2'şer lt'lik kavanozlara hazırlanmış ve hava almayacak şekilde bu kavanozlara sıkıştırıldığını belirtmiştir. Çalışma neticesinde, ADF oranı %28.57-41.65, silaj pH değerinin 3.76-4.08, NDF oranının %29.69-59.05, KMT oranının % 2.62- 4.05, SKM oranının %56.45-66.63, HP oranının %8.15-17.27 ve NYD 89.78-201.62 arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, arpa + Macar fiğ karışımının bazı kalite özellikleri yönünden, buğday + Macar fiğ karışımlarından elde ettiği silajdan daha kaliteli olduğunu bildirmiştir.

Turan (2020b), 2017-2018 yılında Doğu Anadolu Bölgesi ekolojisinde kışlık sezonunda yetiştirilen Koca fiği, farklı oranlardaki arpa ile karıştırarak silaj kalitesi

üzerindeki etkisinin tespiti amacıyla yapılan bu çalışmada, arpa (Tokak 157/37) ve koca fiğ (Tarman)'in yalın ekimleri ile %80, %70, %60, %50, %40, %30, %20 arpa + %20, %30, %40, %50, %60, %70, %80 koca fiğ karışımları yapılmış ve elde edilen silajın kimyasal kompozisyonunun ve kalitesinin incelemesi amacıyla üç tekerrürlü ve 2'şer lt'lik kavanozlara hazırlanmış ve hava almayacak şekilde bu kavanozlara sıkıştırıldığını belirtmiştir. Kavanozlar 60 gün sonra açılmış ve HP, NDF, ADF ve silajın pH değeri incelenmiştir. Çalışma neticesinde, NYD oranının 174.64, ADF oranının %33.38, HP oranının %15.50, NDF oranının %33.73, KMT oranının %3.57, SKM oranının %62.89, KM oranının %24.69 olduğunu bildirmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, bazı kalite özellikleri yönünden, koca fiğin yalın halde olan silajının diğer karışımlara göre daha kaliteli olduğunu bildirmiştir.

Gümüştaş (2021), 2019-2020 yılında Siirt'te bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi ile karıştırılarak silaj kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, Yeniçeri (yulaf), Özkaynak (yem bezelyesi) ve Aslım-95 (çavdar) çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma neticesinde araştırıcı, pH değerinin 4.82, ham protein oranının %10.59 ve NDF oranının ise %57.24 olduğunu söylemiştirler.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmada Assas yem bezelyesi çeşidi ile Ayhan arpa çeşidi kullanılmıştır. Assas yem bezelyesi çeşidi Alfa tohumluktan, Ayhan arpa çeşidi ise GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından temin edilmiştir. Assas yembezelyesi, mor çiçekli kışlık bir çeşit olup yeşil ve kuru ot üretimi için üretilen baklagil yem bitkisidir. Ayhan arpa çeşidi ise, 2019 yılında tescil edilen 2 sıralı maltlık bir çeşittir.

3.1.1 Araştırma yeri ve yılı

Araştırma 2019 yılı kışlık ürün yetiştirme sezonunda, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisinde yapılmıştır.

3.1.2 Deneme alanının toprak özellikleri

Deneme yeri fazla tekstürlü, düze yakın, çok kireçli, yazın kuru koşullarda çatlayan, killi ve genelde derin bir toprak özelliğine sahiptir. Tuz içeriği düşük, Katyon Değişim Kapasitesi Yüksek, kireçli, tuz ve Na içeriği düşük, killi bir yapıya sahiptir. Deneme alanından örnek olarak alınan ve analizi yaptırılan toprağın bazı kimyasal fiziksel özellikleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Özelikleri	**Toprak analiz sonuçları**
İşba(%)	63
$EC_{25}10^{3}$mmohs/cm	1.00
pH	7.59
Kireç(%)	32.3
P_2O_5(kg/da)	4.29
K_2O(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

3.1.3 Deneme alanının iklim özellikleri

Ş.urfa karasal iklimi özelliği gösteren bir ildir. Yazlar fazla sıcak ve kurak, kışları yağış alan ve kısmen ılıman geçmektedir. Matematik konumuyla ekvatora yakın olan Şanlıurfa ili denizel etkiden uzak bir bölgededir. Bu özelliğinden dolayı sıcaklıkve yağış özelliğiyle ön plana çıkmaktadır (Anonim,2020).

Çizelge 3.2. Deneme Yılı ve Yıllara Ait İklim Verileri (TÜİK,1929-2019)

Aylar	Mak.Sıcaklık (°C)	Min.Sıcaklık (°C)	Ort.Sıcaklık. (°C)	Ortalama.Nisbi Nem (%)	Toplam Yağış Miktarı (mm)
Kasım	21.8	10	14.8	42.3	6.7
Uzun yıllar	18.7	8.4	12.18	63.5	44.9
Aralık	12.8	6.3	9	79.4	277.7
Uzun yıllar	12	3.9	7.5	69.1	80.1
Ocak	10.8	3.4	6.6	69.1	76.9
Uzun yıllar	9.8	2	5.5	71.5	87.6
Şubat	11.9	3	7	63.4	24.1
Uzun yıllar	12	2.8	7.1	67.7	69.5
Mart	19.1	8.8	13.3	63.6	90.8
Uzun yıllar	16.4	5.7	10.8	64.4	62.8
Nisan	23.9	11.2	17.1	54.2	68.3
Uzun yıllar	22.2	10.2	16.2	62.8	48.8
Mayıs	30.4	16.2	23.2	41.1	39.1
Uzun yıllar	28.6	15.2	22.1	54.0	26.7

Tüik, 2019

3.2 Yöntem

Deneme 2019 kış üretim yılında, Harran Üniversitesi Eyyübiye kampüsü Araştırma ve Uygulama arazisinde, dört tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütüldü.

3.2.1 Denemede yapılan tarımsal işlemler

3.2.1.1 Toprak Hazırlığı

Uygulama alanı pullukla derin bir sürüm yapıldıktan sonra yabancı ot sorununa karşı kültivatörle sürülmüştür. Ekimden önce tırmık çekilmiş sonrasında da tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3.1. Toprak hazırlığı

3.2.1.2 Ekim

Toprağın hazırlığı yapılıp parsellere ayrılan uygulama alanında her bir parselin alanı; 20 cm sıra arası, 4 sıra ve her sıra uzunluğu 5 m olmak üzere 4 sıra x 0.20 m x 5m =4 m^2 olarak alınmıştır. El ile yapılan ekimde ekim derinliği 4 cm, sıra üzeri mesafe ise 2 cm olarak ayarlandı. Deneme materyali olarak kullanılan Assas yem bezelyesi çeşidi ve Ayhan arpa çeşidinin oranları saf arpa, saf yem bezelyesi, 25:75, 50:50 ve 75:25 olacak şekilde oluşturulmuş oranları ise Çizelge 3.3'te verildi.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılmış tohumların karışım oranları (alt parseller)

Karışımlar	Ekim oranı	Ekim miktarı gram (her bir sıra)
Saf Arpa	100	25 gram
Saf Yem bezelyesi	100	8 gram
Arpa: Yem bezelyesi	75:25	Arpa(19 gram):Yem bezelyesi (2 gram)
Arpa:Yem bezelyesi	50:50	Arpa(12.5 gram):Yem bezelyesi (4 gram)

3.2.1.3 Bakım

Deneme kış sezonunda yürütüldüğü için sulamaya ihtiyaç duyulmamış ve 2 kez elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

3.2.1.4 Gübreleme

Deneme için ekim öncesi alt gübre 20.20.0 taban gübre 4 kg azot ile 4 kg saf fosfor olarak uygulanmıştır (Göçmen, 2017).

3.2.1.5 Hasat

Bu araştırmada hasat işlemleri, arpada süt olum döneminde yem bezelyesinde ise ilk baklaların oluştuğu dönemde yapıldı. Parsellerin baş ve son sıraları ve sıraların baş ve 50 cm'lik yerleri kenar olarak belirlenip atılmış geride kalmış yer ise hasat yeri olacak şekilde (0.20x4x2=1.6 m^2) belirlenmiştir. Karakterlere ait ölçüm ve gözlemler ise belirlenen bu alanda yapılmıştır.

Hasadı yapılan bitkiler içerdikleri yüksek su oranının düşürülmesi için 3-4 saat gölgede bekletilip soldurma işlemi yapılmıştır. Soldurma işlemi bittikten sonra bitkiler silolama için laboratuvar şartlarına alınmıştır. Farklı oranlarda olmak üzere toplam 6 silaj uygulaması yapılmıştır. Oranları farklı olan materyaller tartıldıktan sonra karıştırılmış ve 2 kg'lık 24 tane kavanoza sıkıştırılarak yerleştirilmiştir. Böylece kavanozların dışardan hava almasının önüne geçilmiştir. İyice kapatılan kavanozların ağzı patlama ihtimaline karşı bantla kapatılmıştır. Kavanozların silolama işlemi bittikten sonra, serin ve gölge bir alanda 60 gün bekletilmiştir. 60 gün süre sonunda kavanozlar açılarak pH değerleri belirlenmiştir. Sonrasında her kavanozu temsil edecek miktarda örnek alınıp kurutma dolabında 12 saat 70 ^oC'de bekletilmiştir.

Karışımlardaki materyaller 4 tekerrürlü olmak üzere toplamda 24 kavanoza doldurulmuş ve deneme süresi boyunca her hafta kontrol edilerek yakından takibi yapıldı.



Şekil 3.2. Deneme alanından görüntü



Şekil 3.3.Silaj örneklerinden görüntü



Şekil 3.4. Silajlama işleminden görüntü



Şekil 3.5. Silaj örneklerinden görüntü

3.2.2 Denemede incelenecek özellikler ve yöntemleri

3221 Silajın Ph Değeri

Parsellerden alınan numuneler ve elde edilen silaj örneklerinden alınan 10 g 90 ml su ilave edildikten sonra iyi bir şekilde karıştırılıp pH metre ile ölçülmüştür.



Şekil 3.6. pH ölçümünden görüntü

3222 Silaj Kuru Madde Oranı (%)

Açılmış kavanozlardaki silajlardan 100 g miktar alındıktan sonra 12 saat boyunca 70 ^{0}C'deki kurutma dolaplarında kurutulmuştur. Kurutma işlemi bittikten sonra hassasterazide tartılarak kuru madde oranları belirlenmiştir.

3223 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.

3.2.2.4 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.

3.2.2.5 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.

3.2.2.6 Ham Kül Oranı (%)

1 mm'lik eleklerden elenen örneklerden 0.5 g alındıktan sonra krozelerinin içine bırakılmış ve 550 ^{0}C'deki kül fırında beyaz gri renk olana kadar 4 saat yakılarak ve oranlanarak hesap dönüşmüştür.

3.2.2.7 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

3.2.2.8 Flieg Puanı

Silajlara 220 + (2 x % k. m – 15)-40 x pH) formül ile puanlar verilmiş ve oluşan değerler parametrede karşılaştırıldıktan sonra silajların nitelik sınıfı çıkmıştır.

Parametreye ait değerler aşağıdaki verilmiştir (Kılıç 1986).

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

3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi

Deneme sonucunda verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programınagöre değerlendirme ve ortalamalar arasındaki farkın belirlenmesinde ise Tukey testinden yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Silajın Ph Değeri

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın farklı karışımların silajın kalitesinin belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede silajın pH değerlerinin ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının silajda pH değerlerine ait varyans analizleri sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Hata kareler ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.00068	0.1429	0.9323
Karışım oranları	4	0.548	115.1656	0.0001**
Hata	12	0.005		
Genel	19			
D.K. (%)	1.60			

*) P ≤ 0.05 Hata sınırı içinde önemli **) P ≤ 0.01 Hata sınırı içinde önemli

Çizelge 4.1. Bakıldığında denemede kullanılan yem bezelyesi + arpa karışımlarının silaj pH değerleri üzerine etkileri istatistiksel olarak %1 düzeyde çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının silajda pH değerlerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışım oranları	pH değerleri
Saf Arpa	100	4.65 a
Saf Yem bezelyesi	100	3.88 b
Arpa+Yem bezelyesi	75:25	3.96 b
Arpa+Yem bezelyesi	50:50	4.58 a
Arpa+Yem bezelyesi	25:75	4.53 a
Ortalama		4.32
Tukey (%1)		0.16

Çizelge 4.2. İncelendiğinde pH değerinin 3.88 ile 4.65 arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. Çalışmada farklı oranlardaki karışımların arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup ve iki farklı grup oluşmuştur. En yüksek pH değeri saf arpadan (4.65), en düşük pH değeri ise saf yem bezelyesi karışımında (3.88) ölçülmüştür. Farklıorandaki karışımın ortalama pH değeri ise 4.32 olmuştur.

Silajın pH değeri ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde; Konca ve ark., (2005), İzmir'de 4.12-6.01, Karayiğit ve Kızılşimşek (2005), Kahramanmaraş'da 3.81-3.83, Dumlu ve Tan (2009), Erzurum'da 4.09-7.29, Demirel ve ark. (2010), İstanbul'da 5.05-5.34, ve Aykan ve Saruhan (2018), Diyarbakır'da silaj pH değerinin 3.92-4.12 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular ile literatür bulguları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılık bitkilerin genotip özellikleri, yetiştirilen bölgenin ekolojik koşulları, ekim ve hasat zamanı gibi etkenlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

4.2 Silaj Kuru Madde Oranı (%)

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silaj Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede silajın pH kuru madde oranlarının ait varyans analizlerinin sonuçları Çizelge 4.3'te ve ortalama değerler ile oluşan gruplar Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda KM oranlarının varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Hata kareler ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	1.1505	2.0424	0.1617
Karışım oranları	4	22.434	89.7393	0.0001**
Hata	12	0.5633		
Genel	19			
D.K. (%)	2.56			

*) $P \leq 0.05$ Hata sınırları içinde önemli **) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.3. İncelendiğinde denemede kullanılan yem bezelyesi + arpa karışımlarının silaj kuru madde değeri üzerine etkileri istatiksel şekilde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının KM (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışım oranları	Silaj kuru madde oranı (%)
Saf Arpa	100	32.08 a
Saf Yem bezelyesi	100	27.51b
Arpa + Yem bezelyesi	75:25	30.66b
Arpa + Yem bezelyesi	50:50	30.00a
Arpa + Yem bezelyesi	25:75	26.25a
Ortalama		29.30
Tukey (%1)		1.70

Çizelge 4.4. incelendiğinde silaj kuru madde oranının 27.51 ile 32.08 arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. Çalışmada farklı oranlardaki karışımlar aralarındaki fark istatiki önemli bulunmuş olup, Çizelge 4.4'te de görüldüğü gibi iki ayrı grup oluşmuştur. En az kuru madde miktarı 25:75 arpa + yem bezelyesi karışımından(26.25) ve en yüksek kuru madde oranı saf arpadan (32.08) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama kuru madde oranı ise 29.30 olmuştur.

Silaj kalitesinin saptanmasında en önemli etkenlerden biri silaj kuru madde oranı olmaktadır. Kuru madde oranındaki artış veya azalışın yem kalitesine etki ettiği birçok çalışma ile kanıtlanmıştır.

Deneme sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; Ashbell (1997) kuru madde oranının %33-38 arasında değişim gösterdiğini, Dumlu ve ark. (2009) kuru madde oranının %31,27-%31.36 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcıların bulduğu bulgulardan daha düşük bulunurken, Arslan ve Çakmakçı (2011) kuru madde oranının %27.53-31.38 arasında değişim gösterdiğini bildirmiş ve elde ettiğimiz bulgular araştırıcının bulgusundan yüksek bulunmuştur.

4.3 ADF (Acid Detergent Fiber) Oranı (%)

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silajların Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede ADF oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te ve ortalama değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda ADF oranlarının varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Hata kareler ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.0229	0.2792	0.8394
Karışım oranları	4	22.5176	273.9900	0.0001**
Hata	12	0.0822		
Genel	19			
D.K. (%)	0.83			

*) $P \leq 0.05$ Hata sınırları içinde önemli **) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.5. incelendiğine denemede kullanılan yem bezelyesi + arpa karışımlarının ADF oranı üzerine etkisi istatiksel şekilde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda ADF (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	Karışım oranları	ADF (%)
Saf Arpa	100	37.78a
Saf Yem bezelyesi	100	32.00b
Arpa + Yem bezelyesi	75:25	36.15b
Arpa + Yem bezelyesi	50:50	34.30a
Arpa + Yem bezelyesi	25:75	33.00a
Ortalama		34.64
Tukey (%1)		0.65

Çizelge 4.6. İncelendiğinde ADF oranının 32.00 ile 37.78 arasında farklılık görülmektedir. Çalışmada farklı oranlardaki karışımlar arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuş olup, Çizelge 4.6'da da göründüğü gibi iki grup oluşmuştur. En az ADF oranı saf yem bezelyesinden (32.00) ve en yüksek ADF oranı saf arpadan (37.78) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama ADF oranı ise 34.64 olmuştur.

Deneme sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; Strydhorst ve ark.(2008) ADF oranının %26.9-29.5 arasında değişim gösterdiğini, Koçer (2011) ADF oranının % 25.97-34.75, Arslan ve arkd.(2016b) ADF oranının % 17.42, 22.23 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcıların bulduğubulgulardan daha yüksek bulunmuştur.

4.4 NDF (Nötr Detergent Fiber) Oranı (%)

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silaj Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede NDF oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de ve ortalama değerleri ile oluşan grupları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda NDF oranlanının varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Hata kareler ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.0637	0.2217	0.8795
Karışım oranları	4	77.7107	270.0634	0.0001**
Hata	12	0.5364		
Genel	19			
D.K. (%)	1.88			

*) $P \leq 0.05$ Hata sınırları içinde önemli **) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.7. İncelendiğinde denemede kullanılan yem bezelyesi + arpa karışımlarının NDF oranı üzerine etkisi istatiksel şekilde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının NDF (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	**Karışım oranları**	**NDF (%)**
Saf Arpa	100	55.17a
Saf Yem bezelyesi	100	44.00b
Arpa + Yem bezelyesi	75:25	51.55b
Arpa + Yem bezelyesi	50:50	49.75a
Arpa + Yem bezelyesi	25:75	46.16a
Ortalama		49.32
Tukey (%1)		1.20

Çizelge 4.8. İncelendiğinde NDF oranının 44.00 ile 55.17 farklılık gösterdiği görülmektedir. Çalışmada farklı oranlardaki karışımlar aralarınaki fark istatiksel düzeyde önemli bulunmuş olup, Çizelge 4.8'de de gösterildiği gibi iki grup oluşmuştur. En az NDF oranı saf yem bezelyesinden (44.00) ve en yüksek NDF oranı saf arpadan (55.17) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama NDF oranı ise 49.32 olmuştur.

Deneme sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; Carr ve ark. (2004), NDF oranının %48.1-58.4 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir elde ettiğimiz veriler araştırıcının bulgularından düşük bulunurken, Kökten ve ark. (2013), NDF oranının %41.34-46.72 arasında değişim gösterdiğini, Güre (2016), NDF oranının %42.4-47.2 arasında değişim gösterdiğini, Arslan ve ark. (2016b), NDF oranının %28.16-37.22 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcıların bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

4.5 Ham Protein Oranı (%)

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silaj Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede ham protein oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da ve ortalama değerleri ile oluşan grupları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının silajda HP oranlarının varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Hata kareler ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.3760	0.9069	0.4665
Karışım oranları	4	32.0738	77.3575	0.0001**
Hata	12	0.6439		
Genel	19			
D.K. (%)	4.32			

*) $P \leq 0.05$ Hata sınırları içinde önemli **) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içinde önemli

Çizelge 4.9. İncelendiğinde denemede kullanılan yem bezelyesi + arpa karışımlarının ham protein oranı üzerine etkisi istatiksel şekilde %1 önem düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Arpa + yem bezelyesi karışımlarının HP (%) oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	**Karışım oranları**	**Ham protein oranı (%)**
Saf Arpa	100	10.72a
Saf Yem bezelyesi	100	17.71b
Arpa + Yem bezelyesi	75:25	13.65b
Arpa + Yem bezelyesi	50:50	15.20a
Arpa + Yem bezelyesi	25:75	17.15a
Ortalama		15.00
Tukey (%1)		1.45

Çizelge 4.10. İncelendiğinde ham protein oranının 10.72 ile 17.71 farklılık görülmektedir. Çalışmada farklı oranlardaki karışımlar arasındaki fark istatiksel düzeyde önemli olup, Çizelge 4.10'da da görüldüğü gibi iki grup oluşmuştur. En düşük ham protein oranı saf arpadan (10.72) ve en fazla ham protein oranı yem bezelyelerinden (17.71) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama ham protein oranı ise 15.00 olmuştur.

Deneme sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; Acar (1995), ham protein oranının %14.88-17.25 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir elde

ettiğimiz veriler araştırıcının bulgularından düşük bulunurken, Arslan ve Çakmakçı (2011), ham protein oranının %7.12-9.73 arasında değişim gösterdiğini, Demirel ve arkd.(2010), ham protein oranlarını %10.17-13.63 farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcıların bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

4.6 Ham Kül Oranı (%)

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silaj Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede ham kül oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de ve ortalama değerleri ile oluşan grupları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının silajda ham kül oranlarının varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Hata kareler ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrürler	3	0.067	1,364	0,301
Karışım oranları	4	0.070	1,419	0,287 ö.d.
Hata	12	0,049		
Genel	19			
D.K. (%)	4.32			

Çizelge 4.11. İncelendiğinde denemede kullanılan yem bezelyesi + arpa karışımlarının ham kül oranı üzerine etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Yem bezelyesi + arpa karışımlarının Ham kül oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Karışımlar	**Karışım oranları**	**H. kül oranı (%)**
Saf Arpa	100	8,55 ö.d.
Saf Yem bezelyesi	100	8,51 ö.d.
Arpa+Yem bezelyesi	75:25	8,52 ö.d.
Arpa+Yem bezelyesi	50:50	8,76 ö.d
Arpa+Yem bezelyesi	25:75	8,40 ö.d.
Ortalama		8.54
Tukey (%)		ö.d.

ö.d. önemli değil

Çizelge 4.12. İncelendiğinde ham kül oranının 8.40 ile 8.76 farklılık görülmektedir. Denemede farklı oranlardaki karışımlar arasındaki fark istatiksel olarak önemsiz olup, Çizelge 4.12'de de görüldüğü gibi grup oluşmamıştır.

En az ham kül oranı 25:75 arpa + yem bezelyesi karışımından (8.40) ve en çok ham kül oranı 50:50 arpa + yem bezelyesinden (8.76) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama pH değeri 8.54 ise olmuştur.

Deneme sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; Arslan ve Çakmakçı (2011), ham kül oranının %5.44-6.70 arasında değişim gösterdiğini, Kökten ve ark. (2013), ham kül oranının %1.73-3.71 arasında değişim gösterdiğini, Arslan ve ark. (2016), ham kül oranının %1.81-3.72 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcıların bulgularından daha yüksek bulunmuştur. Saruhan (2010), ham kül oranının %9.22-9.57 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Elde ettiğimiz bulgular araştırıcının bulgusundan daha düşük bulunmuştur.

4.7 Silajlarda Fiziksel Değerlendirme

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silaj Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede silaj renk değerleri Çizelge 4.13'te, silaj koku değerleri Çizelge 4.14'te ve silajın strüktürüne ait değerler Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Silajda fiziksel analizler: Silajların fiziki kalite kalitelerinin belirlenmesinde; strüktür, renk, koku faktörleri, farklı oranlarda yapılmş silajlar açılıp fiziksel değerlendirme yapılmıştır. Fiziksel değerlendirmelerde silajların renk, koku, strüktürüne puanlar verilmiş oluşan değerler toplanılmıştır. Elde edilen puanlar 0-20 arasında değerlendirilerek sınıfları belirtilmiştir (Kılıç 1986).

Pek iyi 18--20
İyi 14--17
Orta 10--13
Değeri az 5--9
Fena 0--4

Çizelge 4.13. Yem bezelyesi + arpa karışımlarından elde edilen silajlarda renk değerleri

		Tekerrürler				
KARIŞIMLAR	**Karışım Oranları**	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**4. Tekerrür**	**Ortalamalar**
Saf Arpa	100	16	16	16	16	16
Saf Yem bezelyesi	100	8	8	8	8	8
Arpa: Yem bezelyesi	75:25	14	14	14	14	14
Arpa:Yem bezelyesi	50:50	11	11	11	11	11
Arpa:Yem bezelyesi	25:75	10	10	10	10	10
Ortalamalar		12	12	12	12	12

Çizelge 4.13 İncelendiğinde ortalama değerlerin 8 ile 16 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran saf yem bezelyesinden alınmıştır ve değeri az sınıfına girmiştir.

Çizelge 4.14. Yem bezelyesi + arpa karışımından elde edilen koku değerleri

		Tekerrürler				
KARIŞIMLAR	**Karışım Oranları**	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**4. Tekerrür**	**Ortalamalar**
Saf Arpa	100	17	17	17	17	17
Saf Yem bezelyesi	100	3	3	3	3	3
Arpa: Yem bezelyesi	75:25	18	18	18	18	18
Arpa:Yem bezelyesi	50:50	10	10	10	10	10
Arpa:Yem bezelyesi	25:75	7	7	7	7	7
Ortalamalar		11	11	11	11	11

Çizelge 4.14 İncelendiğinde ortalama değerlerin 3 ile 17 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran saf yem bezelyesinden alınmıştır ve fena sınıfına girmiştir.

Çizelge 4.15. Yem bezelyesi ile arpa karışımından elde edilen silajların strüktür (fiziksel) özelliklerine göre değerlendirilmesi

		Tekerrürler				
KARIŞIMLAR	**Karışım Oranları**	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**4. Tekerrür**	**Ortalamalar**
Saf Arpa	100	17	17	17	17	17
Saf Yem bezelyesi	100	9	9	9	9	9
Arpa: Yem bezelyesi	75:25	15	15	15	15	15
Arpa:Yem bezelyesi	50:50	12	12	12	12	12
Arpa:Yem bezelyesi	25:75	7	7	7	7	7
Ortalamalar		12	12	12	12	12

Çizelge 4.15 İncelendiğinde ortalama değerlerin 7 ile 17 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran 25:75 arpa + yem bezelyesinden alınmıştır ve değeriaz sınıfına girmiştir.

4.8 Flieg Puanı

Yem Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'nın Farklı Karışımların Silaj Kalitesinin Belirlenmesinin amaçlandığı bu denemede silajın Flieg puanına ait değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Silajlara 220 + (2 x % k. m – 15)-40 x pH) formül ile puan verilmiş parametreyle karşılaştırılıp silajların sınıfları ortaya çıkmıştır. Parametreye ait değerler aşağıdaki verilmiştir (Kılıç 1986).

81--100 Pek iyi

61--80 İyi

41--60 Memnuniyet verici

21--40 Orta

0--20 Fena

Çizelge 4.16. Yem bezelyesi ile arpa karışımından elde edilen silajların Flieg puanı

		Tekerrürler				
KARIŞIMLAR	**Karışım Oranları**	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**4. Tekerrür**	**Ortalamalar**
Saf Arpa	100	90	90	90	90	90
Saf Yem bezelyesi	100	50	50	50	50	50
Arpa: Yem bezelyesi	75:25	80	80	80	80	80
Arpa:Yem bezelyesi	50:50	70	70	70	70	70
Arpa:Yem bezelyesi	25:75	30	30	30	30	30
Ortalamalar		64	64	64	64	64

Çizelge 4.16 İncelendiğinde ortalama değerlerin 30 ile 90 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran 25:75 arpa + yem bezelyesinden alınmıştır ve orta sınıfına girmiştir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Ş.Urfa'da yem bezelyesi ve arpada farklı karışımların silaj kalitesinin belirlenmesi sebebiyle yürütülün çalışma, 2019 yılında Harran Üniversitesinin Ziraat Fakültesinin Eyyübiye Kampüsü Tarımsal Araştırmalar ve Uygulamalar Sahasında kış yetiştirme sezonunda yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme planına göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Uygulamada; Ham kül oranı (%), Silajın kuru madde oranı, ADF, NDF, Ham proteinlerinin oranı (%), Silajın pH değeri, Silajın kokusu (0-20), Silajın strektürü (0-20 puan), Silajın rengi (0-20 puan), Flieg puanı (0-100 puan) gibi özellikler incelenmiştir. Materyal olarak Assas yem bezelyesi çeşidi ve Ayhan arpa çeşidi kullanılmıştır.

Silaj pH değerinin 3.88 ile 4.65 arasında değişim göstermiştir. En düşük pH değeri saf yem bezelyesi karışımından (3.88) ve en yüksek pH değeri saf arpadan (4.65) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama pH değeri ise 4.32olmuştur.

Silaj kuru madde oranının 27.51 ile 32.08 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük kuru madde oranı 25:75 arpa + yem bezelyesi karışımından (26.25) ve en yüksek kuru madde oranı saf arpadan (32.08) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama kuru madde oranı ise 29.30 olmuştur.

ADF oranının 32.00 ile 37.78 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük ADF oranı saf yem bezelyesinden (32.00) ve en yüksek ADF oranı saf arpadan(37.78) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama ADF oranı ise 34.64 olmuştur.

NDF oranının 44.00 ile 55.17 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük NDF oranı saf yem bezelyesinden (44.00) ve en yüksek NDF oranı saf arpadan(55.17) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama NDF oranı ise 49.32 olmuştur.

Ham protein oranının 10.72 ile 17.71 arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. En düşük ham protein oranı saf arpadan (10.72) ve en fazla ham

protein oranı yem bezelyesinden (17.71) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama ham protein oranı ise 15.00 olmuştur.

Ham kül oranının 8.40 ile 8.76 arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. En az ham kül oranı 25:75 arpa + yem bezelyesi karışımından (8.40) ve en yüksek ham kül oranı 50:50 arpa + yem bezelyesinden (8.76) alınmıştır. 5 farklı orandaki karışımın ortalama pH değeri 8.54 ise olmuştur.

Silaj renk değeri ortalama değerlerin 8 ile 16 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran saf yem bezelyesinden alınmıştır ve değeri az sınıfına girmiştir.

Silaj koku değeri ortalama değerlerin 3 ile 17 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran saf yem bezelyesinden alınmıştır ve fena sınıfına girmiştir.

Silajın strüktürü ortalama değerlerin 7 ile 17 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran 25:75 arpa + yem bezelyesinden alınmıştır ve değeri az sınıfına girmiştir.

Flieg puanı ortalama değerlerin 30 ile 90 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer saf arpadan alınmış olup pekiyi sınıfına girmişken, en düşük oran 25:75 arpa + yem bezelyesinden alınmıştır ve orta sınıfına girmiştir.

KAYNAKLAR

AASEAN, A., BARON, V.S., CLAYTON, G.W., DİCK, A.C., and MCCARTNEY, D.H. 2004. Swath grazing potential of spring cereals, field pea and mixtures with otherspecies. Canadian Journal of Plant Science. 84(4): 1051-1058.

ACAR, R. 1995. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirme İmkanları Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü- Yüksek Lisans Tezi, Konya. 68s.

AÇIKGÖZ, E., 2001. Yembitkileri. VİPAŞ, 23-424, Bursa, Türkiye.

ALTIN, M., ORAK, A., ve TUNA, C. 2009. Yembitkilerinin sürdürülebilir tarım açısından önemi. Yem bitkileri (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y.), Yembitkileri, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1: 11-24, İzmir.

AMİRİ, F., and SHARİFF A. R. B. M., 2012. "Comparison of nutritive values of grasses and legume species using forage quality index", Songklanakarin Journal of Science and Technology, 34, 577-586.

ARSLAN, M. ve ÇAKMAKÇI, S., 2011. Mısır (*Zea Mays L.*) ve Sorgumun Farklı Bitkilerle Birlikte Yapılan Silajların Karşılaştırılmaları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 24(1): 47-53.

ARSLAN, M., ERDURMUŞ, M., ÖTEN, M., AYDINOĞLU B., ve ÇAKMAKÇI. S., 2016b. Mısır ile Soyanın Farklı Oranlarda Karıştırılmasıyla Elde Edilen Silajlarda Besin Değerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Anadolu Tarım Bilim Dergisi. (2016) Syf:3-4

ASHBELL, G. 1997. Whole Wheat Plants For Silage In Sub-tropical Climate. Türkiye Birinci Silaj Bildirileri. 16-19 Eylül 1997, Bursa. 61-67.

BAŞBAĞ, M., GÜL, İ., ve SARUHAN, V., 1999. Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Karışımlarında Farklı Karışım Oranlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999. Cilt III, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 69- 74.

BAŞBAĞ, M., ÇAÇAN, E., ve SAYAR, M.S., 2018. Bazı Buğdaygil Bitki Türlerinin Yem Kalite Değerlerinin Belirlenmesi ve Biplot Analiz Yöntemi ile Özelliklerarası İlişkilerin Değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2018, 27 (2): 92−101

BENGİSU, G., 2019. A Study on the silage properties of hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) grass mixtures in different rates. Legume Research, 42(5): 680-683

BÜYÜKBURÇ, U., MUNZUR, M., ve AKMAN, R., 1989. Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkileri+Tahıl Karışımlarının Samsun İli Ekim Nöbeti İçindeki Yeri Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yayın No:7, Ankara.

CARR, P.M., MARTİN, G.B., CATON, J.S., and POLAND, W.W., 1998. Forage and nitrogen yield of barley-pea and oat-pea intercrops. Agronomy Journal. 90(1): 79- 84.

CARR, P.M., HORSLEY, R.D., and POLAND, W.W., 2004. Barley, Oat, and Cereal-pea Mixtures as Dryland Forages in the Northern Great Plains. Agronomy Journal. 96:677-684.

CHAPKO, L.B., BRİNKMAN, M.A., and ALBRECTH, K.A., 1991. Oat, oat–pea, barley, and barley–pea for forage yield, forage quality, and alfalfa management. Journal of Production Agriculture. 4:486-491

ÇAÇAN, E., KÖKTEN, K, BAKOĞLU, A., KAPLAN, M., ve BOZKURT A., 2019. Bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin (*Pisum arvense L.*) ot verimi ve kalitesi açısından değerlendirilmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 23(3): 254- 262.

DEMİREL R., SARUHAN V., BARAN M.S., ANDİÇ N., ve ŞENTÜRK DEMİREL D., 2010. Farklı Oranlarda Ak Üçgül (*Trifolium repens L.*) ve Arpa (*Hordeum Vulgare L*) Karışımlarının Silolanma Özelliklerinin Belirlenmesi. Yyü Tarım Bilimleri Dergisi 20(1):26-31

DUMLU, Z. ve TAN, M., 2009. Erzurum Şartlarında Yetişen Bazı Baklagil Yem Bitkilerini ve Karışımlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 40 (2), 15-21 ISSN : 1300- 9036.

FAYETÖRBAY, D., GÜL, Z.D., ve TAN, M., 2011. Farklı oranlarda hazırlanan yem bezelyesi, buğday ve yem bezelyesi, çayır otu silajlarının kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir çalışma. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi 12-15 Eylül 2011, Bursa. Cilt III. S, 1990-1993

GELİR, G. ve DENLİ, M., 2018. Determination of silage quality characteristics of feed peas (*Pisum sativum* L.), triticale and mixtures grown in Diyarbakır conditions. Middle East Journal of Science 4(2): 99-103.

GEREN, H. ve AVCIOĞLU, R., 2000. Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerindeki Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir, 251s.

GEREN, H., 2001. Bornova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Silaj Özelliklerine Etkisi. Ege Üniversitesi ZiraatFakültesi Dergisi38:47-54

GÜMÜŞTAŞ, M., 2021. Bazı Tahılların Farklı Oranlarda Yem Bezelyesi (*Pisum Sativum* L.) ile Karıştırılarak Silaj Kalitesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 52s.

GÜRE, E., 2016. Tatlı Darı (*Sorghum bicolor L.*) ve Börülce (*Vigna ungicuilata L.*) Karışımlarının Silaj Amacıyla Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 45s.

GÜLCAN, H., SAĞLAMTİMUR, T., ANLARSAL, A.E., ve TANSI, V., 1988. Çukurova Koşullarında Değişik Fiğ+Yulaf Karışım Oranlarının ve Ekim Zamanlarının Ot Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2):108-118.

HOFFMANN, R., FABİAN, T., and DER, F., 2008. Comparison Of Yields And Nutritive Value Of Different Spring Green Forage Mixtures. Acta Agriculturae Slovenica, suplement 2 (september 2008), 143-148.

JEDEL, P.E. and HELM, J.H., 1993. Forage Potential of Pulse-Cereal Mixtures In Central Alberta. Canadian Journal of Plant Science. 73(2): 437-444.

JUNIOR, F., PAULINO, V.T., POSSENTI, R.A., and LUCENAS, T.L., 2009. Aditives silage of paraisograss. Archivos de zootecnia, 58: 194-222.

KARAYİĞİT, İ. ve M. KIZILŞİMŞEK, 2005. Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Silaj Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş. 36s.

KOÇER A., 2011. Yem Bezelyesi (*Pisum Sativum spp arvense* L.)'nin Yulaf ve Arpa ile Karışımlarında Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Tarla Bitkileri AnabilimDalı. Isparta. 57s.

KONCA, Y., ALÇİÇEK, A., ve YAYLAK, E., 2005. Süt Sığırcılığı İşletmelerde Yapılan Silo Yemlerinde Silaj Kapasitesinin Saptanması. Hayvansal Üretim, 46(2).

KÖKTEN. K, BOYDAK. E, KAPLAN. M., SEYDOŞOĞLU S., ve KAVURMACI Z., 2013. Bazı Soya Fasülyesi (*Glycine max L.*) Çeşitlerinden Yapılan Silajların Besin Değerlerinin Belirlenmesi. TR. Doğa ve Fen Bilimleri Dergisi Tr. J. Nature Sci. Vol2. No2. Syf:12.

LOUHAICHİ, M., SALKINI, A. K., and PETERSEN S. L., 2009. "Effect of small ruminant grazing on the plant community characteristics of semiarid Mediterranean ecosystems", International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 11,681-689.

NİZAM, İ., ORAK, A., KAMBUROĞLU, İ., ÇUBUK, M.G., ve MORALAR, E. 2007. Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Macar Fği (*Vicia pannonica* Crantz.) Karışım Oranlarının Farklı Sıra Arası Mesafelerindeki Performansları. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007. Bildiriler, 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri,114-118. Erzurum.

ÖZKAYNAK, Ğ., 1980. "Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) yerel çeşitleri üzerinde seleksiyon ıslahı çalışmaları", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri,Çayır ve Mer'a Kürsüsü, Ankara, 1980

PINARCIK, N., 1992. Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışım Oranlarının Belirlenmesi ve Ot Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Konya.

SAINIU, U.M., SEMWO, Z.N., NYAKATAWA, E.Z., TAZISONG, I.A., and REDDY, K.C., 2008. Soilcarbon and nitrogen sequestration as affected by long-term tillage, cropping sys-tems, and nitrogen fertilizer sources. Agric., Ecosystems and Environ., 127, 234–240

SARSILMAZ, P., 2019 "İkinci Ürün Koşullarında Yerfıstığı'nın (*Arachis hypogea* L.) Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Yönünden Kahramanmaraş Ekolojisine Adaptasyonunun Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş. 56s.

SARUHAN V., DEMİREL R., BARAM M.S., ve ERTÜRK DEMİREL D., 2010. Sarı Çiçekli Gazal Boynuzu (*Lotus corniculatus L*) ve Arpanın (*Hordeum vulgare L*) Farklı Düzeylerdeki Karışımlarının Silolanma Özelliklerinin Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Tarım Bilimleri Dergisi. 26(1):40-45

SARUHAN, V. ve AYKAN, Y., 2018. Farklı Oranlarda Silolanan Yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarının Silaj Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi,11(2):64-70.

SARUHAN, V., DEMİREL, R., BARAN, M.S., ve DEMİREL, D.Ş., 2011. Farklı karışım oranlarında hazırlanan lotus bitkisi ve arpanın silaj kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 26(1): 40 – 45.

SEYDOŞOĞLU, S. ve GELİR, G., 2019. Farklı Oranlarda Karıştırılan Mürdümük (*Lathrus sativus* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Hâsıllarının Silaj Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 397-406.

SEYDOŞOĞLU, S., 2019a. Effects of different mixture ratios of grass pea (*Lathyrus sativus* L.) and barley (*Hordeum vulgare*) on quality of silage, Legume Research, 42(5): 666-670.

SEYDOŞOĞLU, S., 2019b. Farklı Oranlarda Karıştırılan Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Hâsıllarının Silaj ve Yem Kalitesine Etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56 (3):297-302.

STRYDHORST, S.M., KING, J.R., LOPETENSKY, K.J., and HARKER, K.N., 2008. Forage Potential of Intercropping Barley with Faba Bean Lupin or Field Pea Agronomy Journal. 100: 96: 182-190.

ŞEKER, H. ve KIZILŞİMŞEK, M., 2002. Yem Bitkilerinin Önemi. [http://www.adanatarim.gov.tr/Yayınlarımız/yem_bitkileri.pdf]. Erişim Tarihi (21.7.2019)

TURAN, N., 2020a. Determining The Chemical Composition And Nutrition Quality of Hungarian Vetch Silage (*Vicia pannonica* CRANTZ) Mixed With Wheat 49 (*Triticum aestivum* L.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) at different rates. AppliedEcology And Environmental Research 18(2):2795-2806

TURAN, N., 2020b. Determination of Quality and Chemical Composition of Silages Obtained from Narbonne Vetch (*Vicia narbonensis*) and Barley (*Hordeum vulgare*)Composition. Legume Research, DOI: 10.18805/LR-545.

TÜKEL, T. ve HATİPOĞLU, R., 1987. Çayır-Mera Amenajmanı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 191, Ders Kitapları Yayın No: A-59.

TÜKEL, T., YILMAZ, S., ve HATİPOĞLU, R., 2007. Fiğ (*Vicia sativa* L.)+Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarında Türler Arası ve Tür İçi Rekabetin Saptanması. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007. Bildiriler, 2.Çayır Mera ve Yem Bitkileri, 110-113. Erzurum.