

Mahmut GÜMÜŞTAŞ^{1a}

Nizamettin TURAN^{1b*}

¹Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt

^{1a}ORCID: 0000-0002-8841-8959

^{1b}ORCID: 0000-0002-4026-6781

*Sorumlu yazar:

nturan49@siirt.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv06iss1pp118-130>

Alınış (Received): 25/10/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 28/11/2021

Anahtar Kelimeler

Baklagil, kalite, karışım, silaj, tahıllar

Keywords

Legume, quality, mix, silage, cereals

Bazı Tahılların Farklı Oranlarda Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ile Karıştırılarak Silaj Kalitesine Etkisinin Araştırılması

Özet

Bu araştırma, bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ile karıştırılarak silaj kalitesine etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Denemede bitki materyali olarak, Aslım-95 (çavdar), Yeniçeri (yulaf) ve Özkaynak (yem bezelyesi) çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında kışlık olarak 2019-2020 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada, yalın olarak %100 yulaf, %100 çavdar ve %100 yem bezelyesi ile %75 yulaf + %25 yem bezelyesi, %50 yulaf + %50 yem bezelyesi, %25 yulaf + %75 yem bezelyesi, %75 çavdar + %25 yem bezelyesi, %50 çavdar + %50 yem bezelyesi ve %25 çavdar + %75 yem bezelyesi karışım oranlarından silaj elde edilmiştir. Araştırmada; silajların ortalama pH değeri 4.82, kuru madde oranı %29.48, ham protein oranı %10.59, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranı %39.05, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı %57.24, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı %58.47, kuru madde tüketimi (KMT) oranı %2.13 ve nispi yem değeri (NYD) 97.69 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak fiziksel ve kimyasal açıdan %75 yem bezelyesi + %25 tahıl karışımının en iyi sonucu veren karışım olduğu sonucuna varılmıştır.

Investigation of The Effect of Some Cereals Mixing with Different Proportions of Feed Pea (*Pisum sativum* L.) on Silage Quality

Abstract

This research was carried out to investigate the effect of some cereals on silage quality by mixing them with feed peas (*Pisum sativum* L.) in different proportions. Aslım-95 (rye), Yeniçeri (oat) and Özkaynak (feed pea) varieties were used as plant material in the experiment. The research was carried out in Siirt University Faculty of Agriculture Department of Field Crops experimental area in winter in 2019-2020. In the study, silage was obtained from the mixture ratios of 100% oats, 100% rye and 100% feed peas, 75% oats + 25% feed peas, 50% oats + 50% feed peas, 25% oats + 75% feed peas, 75% rye + 25% feed peas, 50% rye + 50% feed peas and 25% rye + 75% feed peas. In the study, it was determined that average pH value of silages was 4.82, dry matter ratio was 29.48%, crude protein ratio was 10.59%, acid detergent fiber (ADF) ratio was 39.05%, neutral detergent fiber (NDF) ratio was 57.24%, digestible dry matter (DDM) ratio was 58.47%, dry matter intake (DMI) ratio was 2.13% and relative feed value was 97.69. As a result, it was concluded that 75% feed pea + 25% cereal mixture is the mixture that gives the best results in terms of physical and chemical aspects.

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde artan nüfusla birlikte beslenme ve besin üretimi güçleşmektedir. Bu sorun tarımsal üretimde verimin artırılmasıyla nispeten çözülebilmektedir. Son yıllarda etkisini daha fazla gösteren küresel iklim değişimleri, doğal afetler gibi yerküreyi etkileyen olaylar canlılar için besin kaynaklarını da olumsuz yönde etkilemektedir. Hayvancılık, ülkemizde mera hayvancılığı şeklinde yapılmaktadır. Siirt ilinde halkın büyük kesiminin geçim kaynağı olan tarım ve hayvancılıktır. Siirt ilinin 101.899 büyük baş hayvan birimine eşdeğer hayvan varlığı bulunmaktadır. Üretilen kaba yem ihtiyacın %41'ini karşıladığını tespit etmiştir (Turan ve ark., 2015). Kaba yemler taze, kurutulmuş veya silaj şeklinde kullanılmaktadır. Kaliteli kaba yem kaynağı olarak değerlendirilen bazı yem bitkileri alanları (çayırlar) biçilerek, bazı alanlar (meralar) ise otlatılarak değerlendirilmektedir. Aynı zamanda lifli madde oranı bakımından zengin sap ve samanlar, kavuzlar da kaba yem kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca ülkemizde son zamanlarda yaygınlaşmaya başlayan baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımlarından elde edilen ot ve silaj da kaba yem kaynağı olarak önemli bir yer tutmaktadır. Yem bitkilerinden tek yıllık olan baklagillerin tahıllarla karışım halinde yetiştirilmesi dünyada uzun yıllardan beri çok fazla kullanılmış (Mariotti ve ark., 2009), ancak ülkemizde her geçen gün benimsenen bir ekim yöntemi olmuştur. Baklagiller ve buğdaygillerin karışık ekilmesinin birçok avantajları vardır. Bunlardan en önemlisi karışık ekimlerde verim, baklagillerin yalnız ekilmesine göre daha yüksek olmasıdır (Ghanbari Bonjar ve Lee, 2003). Karışık ekimde ot kalitesi buğdaygillerin yalnız ekimine göre daha fazla olmaktadır. Karışık ekimler çevre faktörlerinden meydana gelen verim azalmalarını en aza indirirler, bazı hastalıkları azaltırlar, yabancı otları baskı altında tutarlar, erozyona karşı toprağı korurlar (Sarunaite ve ark., 2010). Bilindiği

gibi ülkemizde yağışlar sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu dönemlerde tarlanın boş bırakılması erozyonu ciddi oranda artırmaktadır (Parlak ve Özaslan Parlak, 2010). Karışımlar bu doğrultuda erozyon riskini de azaltmaktadır. Karışımlarda verim ve kalite, karışımda kullanılan tahıllar ile baklagillerin türüne göre değişmektedir. Bunun yanında kullanılan bitkilerin karışım oranları, yem verimini ve kalitesini belirleyen en önemli unsurlardır (Carr ve ark., 1998). Karışımlarda rekabet, verimi etkileyen en önemli sebeptir. Karışımlarda tahılların rekabet gücü baklagillerden daha yüksektir. İklim ve çevre şartlarına göre aralarındaki rekabet artıp azalmaktadır (Yıldırım ve Özaslan Parlak, 2016). Ülke genelinde yem kaynaklarının sınırlı olduğu kış mevsiminde, hayvansal üretim işletmeleri için kaliteli kaba yem sağlanmasında, toplam silajın yüksek bir miktarını karşılayan mısır bitkisine ve alternatif silaj kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (Alçıçek ve Karaayvaz, 2002). Proteince zengin bir yapı gösteren baklagil yem bitkileri, tek silajlarının gösterdiği sıkıntılar nedeniyle (yüksek tamponlanma kapasitesi, düşük mayalanma kalitesi, vb.), karbonhidratça zengin bir içeriğe sahip bazı çayır otları ve buğdaygiller ile karışım olarak yetiştirilebilmektedir. Böylece enerji, ham protein ve mineral maddelerce zengin bir silo yemi elde edilebilmektedir (Kavut ve Geren, 2017). Nitekim Dumlu ve Tan (2009), farklı baklagil ve buğdaygil bitkilerinden elde edilen silajların, başlangıçtaki yüksek kuru madde oranıyla fermentasyonu izole eden süt asidi bakterilerinin çoğalmasını sağlayıp, daha kaliteli ürün oluştuğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ak üçgül, gazal boynuzu ve melez üçgülünün farklı buğdaygiller ile karışımından elde edilen silajların kuru madde oranının %24.41-29.36, ham protein oranının %2.60-11.76, pH'sının 4.96-6.78 ve NDF oranının %44.62-46.03 olduğunu bildirmişlerdir. Silaj; su bakımından zengin yeşil yemlerin süt asidi bakterileri

tarafından anaerobik ortamda fermentasyonu sonucu oluşan kaba, sulu yem çeşididir. Hayvanlar silajı severek tüketirler. Silaj hayvan beslenmesinde önemlidir. Silaj, taze ve verimli yeşil ot olmayan dönemlerde üreticiler için bir besin kaynağıdır. Silaj yapılışının kolay ve üretim maliyetinin düşük olması, mekanizasyona uygun olması ve birçok materyalden yapılabilmesiyle kaba ota kıyasla tercih edilen alternatif bir üründür (Filya, 2001). Ülkemizde hızla artan nüfus, kaliteli ve yüksek verimli hayvansal kaynaklı ürünlerin alınmasını kısıtlamıştır. Bu yüzden verimli hayvan beslenmesini sağlayan alternatif silaj kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı; bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ile karıştırılarak silaj kalitesine etkisinin araştırılmasıdır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme ve uygulama arazisinde 2019-2020 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede yulaf, çavdar ve yem bezelyesi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bitki materyali olarak kullanılan Özkaynak (Yem bezelyesi) çeşidi Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından, Yeniçeri (yulaf) ve Aslım-95 (çavdar) çeşitleri ise Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil edilmiştir. Ön bitki olarak buğday ekilen tarla deneme alanı olarak seçilmiştir. Ekim öncesi tarla arazisi 18-20 cm pullukla derin sürüm yapılmıştır. Deneme alanı, sürüm yapıldıktan sonra tapan çekilerek tesviye edilmiştir. Ekim, el markörü yardımıyla çizilen çizgilere tohum 5-6 cm derinliğe düşecek şekilde elle gerçekleştirilmiştir. Yulaf ve çavdarın sıra arası mesafesi 20 cm, her bir parselde 12 sıra ve parsel uzunluğu ise 12 m olarak dizayn edilmiştir. Yulaf ve çavdarda atılacak tohumluk miktarı dekara 20 kg gelecek şekilde hesaplanmıştır. Yem bezelyesi ise sıra arası 25 cm, 6 sıra ve

parsel uzunluğu 5 m olarak düzenlenmiştir. Dekara 10 kg tohumluk kullanılmıştır (Seydoşoğlu, 2019). Toprak analiz sonuçları dikkate alınarak yulaf ve çavdar deneme alanlarına 6 kg/da azot (N) ve 14 kg/da fosfor (P_2O_5) saf miktar hesabıyla verilmiştir. Fosforun tamamı ve azotun yarısı ekim ile birlikte, azotun kalan yarısı ise bitkiler kardeşlenme dönemindeyken uygulanmıştır (Anonim, 2020a). Yem bezelyesine ekimle birlikte saf halde 3 N kg/da ve 9 kg P_2O_5 olarak gübreleme yapılmıştır (Anonim 2001). Çıkıştan sonra belirli aralıklarla kültürel mücadele olarak yabancı otlar elle alınmıştır. Yabancı otlar için herhangi bir kimyasal ilaç kullanılmamıştır. 17 Ekim 2019 tarihinde ekimi yapılan deneme, 14 Mayıs 2020 tarihinde hasat edilmiştir. Silaj amacıyla yapılan hasat yem bezelyesi tam çiçeklenme, yulaf ve çavdar ise başaklanma döneminde iken yapılmıştır. Hasadı yapılan bitkiler, soldurulması için 3 saat gölgede bekletilmiştir. Soldurma işlemi tamamlandıktan sonra bitkiler 2-3 cm büyüklüğünde dal öğütme makinasıyla doğranmıştır. Parçalanmış bitki materyalleri istenilen oranlarda karıştırılıp 1 kg'lık özel vakumlu poşetine sıkıştırarak ağız hava almayacak şekilde kapatılmıştır. Üç tekerrür halinde hazırlanan silajlar fermentasyon işleminin gerçekleşmesi için serin ve gölge bir yerde 60 gün kalacak şekilde dinlendirmeye bırakılmıştır. Çalışma alanı toprağına yönelik yapılan analiz sonucu toprağın tekstürü killi olarak belirlenmiştir. %54.20 kil, %37.28 kum ve %8.52 silt içeren deneme topraklarında kuru dönemlerde çatlakların meydana geldiği tespit edilmiştir. 7.89 pH değerine sahip deneme alanı orta alkalın olarak değerlendirilmektedir. Bu pH değerinde bitki beslemede özellikle mikro element alımında bazı sorunlar yaşanabilmektedir. 0.355 EC değerine sahip deneme topraklarında önemli bir tuzluluk problemi bulunmamaktadır. Deneme alanı %12 kireç içeriğine sahip olup, kireçli sınıfta yer almakta ve düşük organik madde (%1.28) içeriğine sahiptir.

Çizelge 1. Deneme alanına ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)*

Toprak özelliği	Kil	Kum	Silt	pH	EC	Kireç	Organik madde	Alınabilir P	Alınabilir K
Birimi	%	%	%		mS/cm	%	%	P ₂ O ₅ kg/da	K ₂ O kg/da
Değeri	54.20	37.28	8.52	7.89	0.355	12.0	1.28	4.2	118

*: Analizler, Siirt Üniversitesi Toprak-Bitki ve Su Analiz Laboratuvarı'nda yapılmıştır

Alınabilir P₂O₅ ve K₂O düzeyleri yüksek olarak sınıflandırılmaktadır (Çizelge 1). Araştırmanın yürütüldüğü yetiştirme dönemine ait iklim verileri incelendiğinde; sıcaklık ortalaması (12.4°C), uzun yıllar sıcaklık ortalama değerinden (11.6°C) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama

nispi nemin uzun yıllar ortalamasına benzer şekilde seyrettiği, ancak uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Toplam yağış miktarı (778.2 mm), uzun yıllar toplam yağış miktarına (632.5 mm) göre daha fazla olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 2. Araştırma yerinin bazı iklim özellikleri (Anonim, 2020b)

Aylar	Sıcaklık (°C)		Toplam yağış (mm)		Nispi nem (%)	
	UYO**	2019-2020*	UYO**	2019-2020*	UYO**	2019-2020*
Kasım	10.6	11.9	74.3	51.4	62.7	50.2
Aralık	5.1	7.5	90.6	75.8	72.5	75.0
Ocak	3.2	3.5	81.0	70.6	72.5	72.7
Şubat	4.7	3.7	98.4	158.6	67.5	73.0
Mart	9.2	11.1	112.5	222.4	61.3	63.1
Nisan	14.2	14.1	103.5	158.8	58.4	60.2
Mayıs	19.8	20.8	63.1	40.4	50.1	47.1
Haziran	25.9	27.2	9.1	0.2	33.9	26.6
Ort./Top.	11.6	12.4	632.5	778.2	59.9	58.5

*: Siirt Meteoroloji İl Müdürlüğü (2019-2020), **: UYO: Uzun yıllar ortalaması

Gözlem, ölçüm ve analiz yöntemleri Silajın fiziksel analizleri

Açılan silaj torbalarında (vakumlu ve ağzı kilitli torbalar) kitleyi temsil edecek şekilde alınan örneklerin koku, strüktür ve renk gibi fiziksel muayeneleri 5 (beş) konu

uzmanı tarafından subjektif olarak yapılmış ve fiziksel analizlerin değerlendirilmesinde Alman Tarım Örgütü (DLG) tarafından geliştirilen puanlama yöntemi esas alınmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 3. Alman Tarım Örgütü tarafından geliştirilen fiziksel değerlendirme anahtarı (Akyıldız, 1984; Anonim, 1987; Ergün ve ark., 2013)

1. Koku	Puan
Tereyağ asidi kokusu yok, hafif ekşimsi, meyvamsı ve aromatik koku	14
Az miktarda tereyağ asidi, kuvvetli ekşi koku ve hafif kızışma	8
Orta derecede tereyağ asidi kokusu, kuvvetli kızışma-küf kokusu	4
Kuvvetli tereyağ asidi veya amonyak kokusu, çok hafif ekşi koku	2
Kuvvetli çürük, amonyak veya küf kokusu	0
2. Strüktür	
Yaprak ve sapların yapısı bozulmamış	4
Yaprakların yapısı biraz bozulmuş	2
Yaprak ve sapların yapısı bozulmuş, küflü ve kirlili	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

Silajın fiziksel özelliklerine göre silaj kalitesinin belirlenmesinde; DLG tarafından geliştirilen ve Çizelge 3'teki koku, strüktür ve renk puanları toplamından

elde edilen sınıflama sistemi Çizelge 3.4'te kullanılmış ve toplam fiziksel puan (DLG puanı, 0-20 puan) değerlendirilmesi yapılmıştır.

Çizelge 4. Silajların fiziksel özelliklerine göre kalite sınıfı (Anonim, 1987)

Toplam fiziksel puan	Silajın kalite sınıfı
20-18	I- Çok iyi
17-14	II- İyi
13-10	III- Orta
9-5	IV- Düşük (değeri az)
4-0	V- Bozulmuş (işe yaramaz)

Silajların kimyasal analizleri

Silajların pH değerini tespit etmek amacıyla; her bir silaj torbasından torbayı temsil edecek şekilde bir miktar silaj materyali alınarak homojen bir şekilde karıştırılmış, bu karışımdan 25 g yaş silaj örneği hassas terazide tartılmış ve karıştırıcıya konulmuştur. Numunenin üzerine 250 ml saf su konularak 10 dk karıştırılmış, daha sonra filtre kâğıdından süzülerek cam beherlere alınan yaklaşık 200 ml'lik süzükteki pH, bir pH metre yardımıyla tespit edilmiştir (Anonim, 1993). Fiziksel ve pH analizleri tamamlanan yaş silaj örneğinden 300 g alınarak önce temiz ambalaj kağıtları üzerine serilerek bir süre havada kurutulduktan sonra, 70°C'ye ayarlı etüvde 48 saat süreyle kurutulmuştur. Kurutulan silaj örnekleri hassas terazide tartılarak ağırlıkları saptanmış, yaş ağırlığa oranlanarak kuru madde oranı (%) belirlenmiştir (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Kurutulan silaj örnekleri her oran için ayrı ayrı öğütülmüş ve ADF ve NDF analizlerine hazır hale getirilmiştir. Öğütülen örneklerin ADF ve NDF oranları; Özel bir laboratuvar'da NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy-Yakın Kızıl Ötesi Yansıması Spektroskopisi) cihazı ile #IC-0904FE kalibrasyon seti kullanılarak belirlenmiştir (Brognia ve ark., 2009). Tüm uygulamaların azot (N) içeriği Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen azot oranı 6.25 ile çarpılarak ham protein oranı elde edilmiştir (AOAC, 1990). ADF ve

NDF oranlarından sindirilebilir kuru madde (SKM %) [$SKM=88.9-(0.779 \times \% ADF)$], kuru madde tüketimi (KMT %) ($KMT=120 / \% NDF$) oranları ve nispi yem değeri (NYD %) [$NYD=(SKM \times KMT)/1.29$] formüller yardımıyla hesaplanmıştır (Van Dyke and Anderson, 2000). Elde edilen veriler; JUMP istatistik paket programı yardımıyla tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Yurtsever, 1984).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Silajların fiziksel özellikleri

Yulaf ve çavdarın farklı oranlarda yem bezelyesiyle karıştırılarak elde edilen silajların fiziksel özelliklerine (koku, renk ve dış görünüş) ait puanlar ve kalite sınıfı sonuçları Çizelge 5'de verilmiş olup, Çizelge incelendiğinde koku bakımından sadece %25 yem bezelyesi+ %75 yulaf en iyi kategoride yer aldığı, renk bakımından %25 yem bezelyesi + %75 yulaf ve %100 yulaf silajı en iyi kategoride yer aldığı görülmektedir. Kalite bakımından %100 yulaf, %100 çavdar, %25 yem bezelyesi + %75 yulaf, %50 yem bezelyesi + %50 yulaf ve %25 yem bezelyesi + %75 çavdar çok iyi kalite sınıfında, dış görünüş bakımından ise %50 yem bezelyesi + %50 yulaf ve %50 yem bezelyesi + %50 çavdar en iyi kalite sınıfında karışım olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi ile karışımından elde edilen silajların fiziksel özelliklerine ait ortalama puanlar

Karışım oranları	Koku	Dış görünüş (strüktür)	Renk	Toplam Fiziksel puanı (DLG)	Kalite Sınıfı
%100 Yem Bezelyesi	9.50	2.50	1.30	13.30	Orta
%100 Yulaf	13.50	3.75	2.00	19.25	Çok iyi
%100 Çavdar	13.00	3.75	1.75	18.25	Çok iyi
%25 YB + %75 Yulaf	14.00	3.75	2.00	19.75	Çok iyi
%50 YB + %50 Yulaf	13.75	4.00	1.65	19.40	Çok iyi
%75 YB + %25 Yulaf	11.50	3.50	1.65	16.65	İyi
%25 YB + %75 Çavdar	12.50	3.75	1.90	18.15	Çok iyi
%50 YB + %50 Çavdar	12.00	4.00	1.60	17.60	İyi
%75 YB + %25 Çavdar	10.75	3.50	1.65	15.90	İyi

Silaj kokusu

Silaj kalitesinin fiziksel yöntemlerle saptanmasında başvurulan ilk ve en önemli duyuşsal karakterlerden biri olan silaj kokusudur. Tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi ile karıştırılmasından elde edilen silajların kokusunda farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. En iyi silaj kokusu tahıllardan (çavdar, yulaf) elde edilirken, en düşük ise yem bezelyesi silajından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Silaj dış görünüşü (strüktür)

İyi bir silajda yaprak ve sapların fiziksel görünümünü koruması istenir. Strüktürün korunmasında temel etmen fermantasyon aşaması olup, başarılı bir fermantasyon dönemi geçiren silo yeminde, kısa sürede laktik asit miktarı yükseldiğinden, yaprak ve saplarda bozulma, yıpranma veya küf oluşumu görülmemektedir. En yüksek silajda dış görünüş, silajın kokusunda olduğu gibi tahıllardan elde edilirken, en düşük silajlarda dış görünüş yem bezelyesi silajından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Silaj rengi

Kaliteli bir silajın rengi, yapıldığı bitkiye göre değişmekle birlikte açık zeytin yeşili renginden, kahverengimsi zeytin rengine kadar farklı tonlarda olması beklenir. Siyah ve çok koyu renkler normal değildir. Eğer silaj yeminde koyu yeşilden koyu siyaha kadar renkler gözleniyorsa protein ve selülozun parçalandığına işaret eder. Diğer taraftan silo yeminin iyi sıkıştırılmadığı durumlarda ortamda kalan hava, koyu bir renk oluşumuna neden olur. Bu çalışma kapsamında elde edilen silajlar

zeytin yeşili renginde olup, herhangi bir bozulma meydana gelmemiştir (Çizelge 5).

Toplam fiziksel puan (DLG puanı) ve kalite sınıfı

Bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesiyle karışımından elde edilen silajların toplam fiziksel puan yönünden farklılıklar olduğu Çizelge 5'de belirtilmiştir. Silajların kalite sınıfı yönünden "orta", "iyi" ve "çok iyi" olmak üzere üç gruba ayrılmıştır (Çizelge 5).

Silajın kimyasal özellikleri**Silajın pH değeri**

Yulaf ve çavdarın farklı oranlarda yem bezelyesi ile karışımından elde edilen silajın pH değeri bakımından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak %1 ($p < 0.01$) düzeyinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 6). En yüksek pH değerinin %100 yulaf silajından elde edilirken, en düşük pH değeri %100 yem bezelyesi silajından elde edilmiştir. Silajın pH değeri ortalaması 4.82 olarak tespit edilmiştir. Gruplar incelendiğinde; %50 yulaf + %50 yem bezelyesi ile %25 çavdar + %75 yem bezelyesi silajı arasında istatistiki yönden bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Silajın pH değeri ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde; Konca ve ark. (2005) 4.12-6.01, Dumlu ve Tan (2009) 4.09-7.29, Demirel ve ark. (2010) 5.05-5.34, Junior ve ark. (2009) 4.16, Sulas ve ark. (2012) 4.16, Demirel ve ark. (2013) 4.7, Aykan ve Saruhan (2018) 3.92-4.12, Gelir ve Denli (2018) 4.08-4.15, Özyazıcı ve Eliş (2019) 3.84-4.86, Seydoşoğlu (2019) 3.91-4.11, Turan (2019) 3.93, Yıldırım ve Turan (2020) 4.40, Turan ve Seydoşoğlu (2020) 4.89, Görü ve Seydoşoğlu (2021) 5.39

olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular ile bu literatür bulguları arasında farklılıklar ve benzerlikler olduğu görülmektedir. Bulgulardaki benzerlikler ve farklılıkların olası sebepleri bitkilerin

genotip özellikleri, yetiştirilen bölgenin ekolojik koşulları, hasat zamanı gibi etkenlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 6. Bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi ile karışımından elde edilen silajın ortalama pH değerleri ve oluşan gruplar

Karışım oranları	pH Değeri	Kuru Madde Oranı	Ham Protein Oranı	ADF Oranı
%100 yulaf	5.54 a	31.33 b	5.97 g	39.88 c
%100 çavdar	5.06 b	32.58 a	6.44 g	46.82 a
%100 yem bezelyesi	4.09 h	28.30 de	15.50 a	34.93 f
%75 yulaf + %25 yem bezelyesi	5.00 c	29.86 c	7.60 f	34.15 g
%50 yulaf + %50 yem bezelyesi	4.70 f	28.71 d	12.26 c	38.10 d
%25 yulaf + %75 yem bezelyesi	4.61 g	26.60 f	13.95 b	37.10 e
%75 çavdar + %25 yem bezelyesi	4.95 d	31.66 ab	8.96 e	42.28 b
%50 çavdar + %50 yem bezelyesi	4.80 e	28.88 cd	11.36 d	40.10 c
%25 çavdar + %75 yem bezelyesi	4.67 f	27.43 ef	13.31 b	38.13 d
Ortalama	4.82	29.48	10.59	39.05

** : Aynı harf grubuna ait değerler %1'e göre farklı değildir

Silajın kuru madde oranı

Bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesiyle karıştırılmasından elde edilen silajın kuru madde oranı bakımından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu, ancak aralarında istatistiki fark olmayan en yüksek kuru madde oranı %100 çavdar ve %75 çavdar + %25 yem bezelyesi silajından elde edildiği, en düşük kuru madde oranı da %25 yulaf + %75 yem bezelyesi silajından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 6). Ayrıca silajın kuru madde oranı ortalaması %29.48 olarak tespit edilmiştir. Silaj grupları incelendiğinde; %75 yulaf + %25 yem bezelyesi ile %50 çavdar + %50 yem bezelyesi ve %100 yem bezelyesi ile %50 yulaf + %50 yem bezelyesi silajı arasında istatistiki yönden herhangi bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Çizelge 6). Silaj kuru madde oranıyla ilgili elde edilen bulgular; Saruhan ve ark. (2011) gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*), arpa ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek için gerçekleştirdikleri çalışmada %32.60, Demirel ve ark. (2013) Diyarbakır ekolojik koşullarında arpa-tritikale silajında %34.7, Gelir ve Denli (2018) Diyarbakır ekolojik koşullarında yem bezelyesi tritikale karışımları silajlarında %27.02-38.48,

Seydoşoğlu (2019) Diyarbakır ekolojik koşullarında yem bezelyesi ve arpanın farklı oranlarda karışımın silajlarında %27.50-32.75, Yıldırım ve Turan (2020) Siirt ekolojik koşullarında tek yıllık baklagil yem bitkilerin silaj özelliklerinin belirlenmesi çalışmalarında %34.53, Turan ve Seydoşoğlu (2020) Siirt ekolojik koşullarında yonca, korunga ve italyan çimi farklı oranlarda karışımı silajında %38.35, Görü ve Seydoşoğlu (2021) %24.55, Seydoşoğlu ve Gelir (2019) %27.49-32.98, Özyazıcı ve Eliş (2019) %39.0- 51.0, Turan (2019) %31.44 olduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmacıların tespit ettikleri bulgular ile araştırmada elde edilen değerler arasındaki farklılıklar ve benzerlikler bulunmaktadır. Farklılıkların nedeni olarak iklim ve toprak özellikleri, hasat zamanı, genetik ve çevre faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Silajın ham protein oranı

Silajın ham protein oranı ile ilgili ortalama değerler incelendiğinde; en yüksek ham protein oranı %100 yem bezelyesi silajından, en düşük ham protein oranı ise aralarında istatistiki farklılık olmayan %100 yulaf ve %100 çavdar silajından elde edildiği görülmektedir. Silajın ham protein oranı ortalaması %10.59 olarak saptanmıştır. Ayrıca %25 yulaf +

%75 yem bezelyesi ile %25 çavdar + %75 yem bezelyesi silajlarında istatistiki yönden aralarında herhangi bir farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 6). Ham protein oranını; Dumlu ve Tan (2009) Erzurum ekolojik koşullarında farklı baklagil ve buğdaygil bitkilerinden elde edilen silajlarında %14.97, Temel ve ark. (2015) Iğdır Ovası ekolojik koşullarında yaygın fiğ çeşitlerinin kuru ot verimi ve kalite özelliklerinin araştırılması çalışmalarında %15.15-20.69, Öten ve ark. (2016) bazı yem bitkileri ve karışımlarıyla hazırlanan silajlarında %18.13, Başbağ ve ark. (2018) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı buğdaygil bitki türlerinde %6.2-19.3, Yıldırım ve Turan (2020) Siirt ekolojik koşullarında tek yıllık baklagil ve buğdaygillerin silaj özellikleri çalışmasında %18.32, Turan ve Seydoşoğlu (2020) Siirt ekolojik koşullarında yonca, korunga ve italyan çimi silajlarında %17.05, Turan (2020) Muş ekolojik koşullarında ekilen buğday, arpa ve Macar fiği bitkilerinin silajlarında %8.15-17.27 olduğunu bildirmişlerdir. Ham protein oranı ile ilgili literatür bulguları ile çalışmada elde edilen bulgular karşılaştırıldığından; bazı bulgulardan daha yüksek/düşük ve bazı bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Bulgular arasındaki farklılıklar, türlerin genetik özellikleri ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Silajın ADF oranı

Silajın ADF oranı bakımından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu, en yüksek ADF oranı %100 çavdar silajından, en düşük ADF oranı ise %75 yulaf + %25 yem bezelyesi silajından elde edildiği saptanmıştır. Silajın ADF oranı ortalaması %39.05 olarak belirlenmiş olup, ADF oranı bakımından istatistiki açıdan %100 yulaf ile %50 çavdar + %50 yem bezelyesi ve %50 yulaf + %50 yem bezelyesi ile %25 çavdar + %75 yem bezelyesi karışımından oluşan silajlar arasında farklılık

bulunmadığı görülmüştür (Çizelge 6). ADF oranıyla ilgili Yavuz (2005), Ay ve Mut (2017), Turan (2019), Yıldırım ve Turan (2020), Temel ve ark. (2015)'nin yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgulardan düşük; Aykan ve Saruhan (2018) ve Turan (2020)'in bulgularıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. ADF oranıyla ilgili tespit edilen değerler ile diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılığın nedeni olarak ekolojik koşullar, toprak özellikleri ve hasat zamanının etkili olduğu düşünülmektedir.

Silajın NDF oranı

Tahıl-baklagil karışımından elde edilen silajın NDF oranı bakımından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu ve en yüksek NDF oranı %100 çavdar silajından elde edilirken, en düşük NDF oranının %100 yem bezelyesi silajından elde edildiği görülmüştür. Silajın NDF oranı ortalaması %57.24 olarak tespit edilmiştir. Silajın karışım oranları incelendiğinde; %75 yulaf + %25 yem bezelyesi ile %50 çavdar + %50 yem bezelyesi ve %25 çavdar + %75 yem bezelyesi silajı arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 7). NDF oranıyla ilgili edilen bulguların; Özyazıcı ve Eliş (2019), Göçmen ve Özaslan Parlak (2017) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen bulgulardan düşük, Seydoşoğlu (2019), Temel ve ark. (2015), Ay ve Mut (2017), Çağan ve ark. (2019) ve Yıldırım ve Turan (2020)'in bulgularından yüksek; Demirel ve ark. (2013), Başbağ ve ark. (2018) ve Aykan ve Saruhan (2018)'in bulgularıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Gerek denemede yer alan çeşitler ve bu çeşitlerin yıllara göre gösterdikleri performanslar ile gerekse diğer çalışma değerleri arasında belirlenen farklılıklar; çeşitlerin genotipik özellikleri ile çalışma yerlerinin ve yıllarının ekolojik koşullarından kaynaklandığı ifade edilebilir.

Çizelge 7. Bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi ile karışımından elde edilen silajın NDF oranı ortalamaları ve oluşan gruplar

Karışım oranları	NDF Oranı	SKM Oranı	KMT Oranı	NYD
%100 yulaf	63.76 c	57.83 e	1.88 e	84.38 e
%100 çavdar	75.88 a	52.42 g	1.58 f	64.27 g
%100 yem bezelyesi	46.18 g	61.68 b	2.59 a	124.25 a
%75 yulaf + %25 yem bezelyesi	55.50 d	62.29 a	2.16 d	104.44 c
%50 yulaf + %50 yem bezelyesi	53.16 e	59.22 d	2.25 c	103.62 c
%25 yulaf + %75 yem bezelyesi	50.26 f	59.99 c	2.38 b	111.05 b
%75 çavdar + %25 yem bezelyesi	65.50 b	55.96 f	1.83 e	79.47 f
%50 çavdar + %50 yem bezelyesi	55.23 d	57.66 e	2.17 d	97.11 d
%25 çavdar + %75 yem bezelyesi	49.77 f	59.19 d	2.41 b	110.64 b
Ortalama	57.24	58.47	2.13	97.69

** : Aynı harf grubuna ait değerler %1'e göre farklı değildir

Sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı

Silajın sindirilebilir kuru madde oranı bakımından Çizelge 7'de verilen değerler incelendiğinde farklılığın istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu, en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı %75 yulaf + %25 yem bezelyesi silajından, en düşük SKM oranının da %100 çavdar silajından elde edildiği görülmektedir. Ortalaması %58.47 olarak gerçekleşen silaj gruplarını istatistiki açıdan incelendiğinde; %50 yulaf + %50 yem bezelyesi ile %25 çavdar + %75 yem bezelyesi ve %50 çavdar + %50 yem bezelyesi ile %100 yulaf silajları arasında farklılık olmadığı saptanmıştır (Çizelge 7). Elde edilen bulguların; Seydoşoğlu (2019), Turan ve Seydoşoğlu (2020) tarafından yapılan araştırmalarda sindirilebilir kuru madde oranına ilişkin elde edilen bulgulardan düşük; Başbağ ve ark. (2018), Turan (2020) ve Görü ve Seydoşoğlu (2021)'un bulgularıyla uyumlu olduğu belirlenmiştir. SKM oranıyla ilgili araştırma bulguları ile elde edilen bulgular arasındaki istatistik farklılık; çeşitlerin genetik özellikleri ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kuru madde tüketim (KMT) oranı

Karışım silajları ile ilgili Çizelge 7 incelendiğinde aralarındaki farklılığın istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunduğu, en yüksek kuru madde tüketim oranının %100 yem bezelyesi silajından sağlandığı, en düşük KMT oranının ise %100 çavdar silajından elde edildiği görülmektedir. Kuru madde tüketim oranı

ortalaması %2.13 olarak belirlenmiştir. İstatistiki yönden silaj grupları incelendiğinde; %25 yulaf + %75 yem bezelyesi ile %25 çavdar + %75 yem bezelyesi, %75 çavdar + %25 yem bezelyesi ile %100 yulaf ve %75 yulaf + %25 yem bezelyesi ile %50 çavdar + %50 yem bezelyesi silajları arasında herhangi bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 7). Kuru madde tüketim oranı ile ilgili bulgular incelendiğinde; Başbağ ve ark. (2018) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı buğdaygil bitki türlerinde %1.61-2.62, Çağan ve ark. (2019) Bingöl koşullarında bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin ot verim ve kalitesi açısından inceledikleri çalışmalarında %2.73-3.18, Seydoşoğlu (2019) Diyarbakır ekolojik koşullarında yem bezelyesi ve arpanın farklı oranlarda karışımın silajlarında %2.36-2.83, Yıldırım ve Turan (2020) Siirt ekolojik koşullarında tek yıllık baklagil ve buğdaygillerin silaj özellikleri çalışmasında %3.36, Turan ve Seydoşoğlu (2020) Siirt ekolojik koşullarında ekimi yapılan korunga, yonca ve italyan çiminin farklı oranda karışımlarının silajında %2.70, Turan (2020) Muş ekolojik koşullarında ekilen buğday, arpa ve Macar fiği bitkilerinin silajlarında %2.62-4.05 olarak bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada elde edilen bulgular ile literatür bulguları arasında benzerlikler olduğu saptanmıştır.

Nispi yem değeri (NYD)

Çizelge 7'de görüldüğü gibi, bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi ile karıştırılmasından elde edilen silajın nispi

yem değeri bakımından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. En yüksek nispi yem değeri %100 yem bezelyesi silajından elde edilirken, en düşük %100 çavdar silajından elde edilmiştir. Silajın NYD ortalaması 97.69 olarak belirlenmiştir. Silaj grupları istatistiki açıdan incelendiğinde; %25 yulaf + %75 yem bezelyesi ile %25 çavdar + %75 yem bezelyesi ve %75 yulaf + %25 yem bezelyesi ile %50 yulaf + %50 yem bezelyesi silajları arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 7). Nispi yem değeri ile ilgili elde edilen bulgular; Yavuz (2005) tarafından yoncada yaptığı çalışmada elde edilen değerden (118) düşük; soya fasulyesi kabuğunda (80.3), kamışsı yumakta (67.7), buğday samanında (48.6) bulunduğu değerlerden daha yüksek; Temel ve ark. (2015), Çağan ve ark. (2019), Seydoşoğlu (2019), Turan (2019), Yıldırım ve Turan (2020) ve Turan ve Seydoşoğlu (2020)'nun bulgularından daha düşük ve Başbaş ve ark. (2018)'in bulgularıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Gerek denemede kullanılan tahıl ve baklagil çeşitleri ve bu çeşitlerin iklim ve çevre koşullarına karşı gösterdikleri performanslar ile gerekse diğer literatür değerleri arasında belirlenen farklılıklar; çeşitlerin genotipik özellikleri ile çalışma yerlerinin ve yıllara göre değişen ekolojik koşullarından kaynaklandığı ifade edilebilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada, yulaf ve çavdarın farklı oranlarda yem bezelyesiyle karıştırılmasıyla oluşturulan silajların fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Farklı oranlarda elde edilen silajların fiziksel özellikleri yönünden incelendiğinde; %100 yulaf, %100 çavdar ve %25 yem bezelyesi + %75 yulaf silajlarının en yüksek nitelik sınıfında yer aldığı ve tahıl oranının artması silaj kalitesini de arttığı belirlenmiştir. Silaj, kimyasal özellikler yönünden incelendiğinde ise; KM oranı en yüksek

%100 çavdar ve %75 çavdar + %25 yem bezelyesi silajlarında, ADF oranı en düşük %75 yulaf + %25 yem bezelyesi silajında, SKM oranı en yüksek %75 Yulaf + %25 yem bezelyesi silajından elde edildiği görülmektedir. En yüksek HP, KMT, NYD ve en düşük pH ve NDF oranı %25 yulaf + %75 yem bezelyesi silajından elde edilmiştir. Tüm bu özellikler dikkate alındığında %75 yem bezelyesi + %25 tahıl silajının en iyi sonuç veren karışım olduğu sonucuna varılmıştır.

AÇIKLAMA

*Bu çalışma; Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen birinci yazara ait “**Bazı tahılların farklı oranlarda yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ile karıştırılarak silaj kalitesine etkisinin araştırılması**” isimli Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, R. 1984. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını: 895. Uygulama Kılavuzu, Ankara, 213.
- Alçiçek, A., Karaayvaz, B.K. 2002. Çiftçi koşullarında silo yemi yapımında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri, TAYEK/TYUAP Toplantısı Bildirileri, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 106: 136-146.
- Anonim, 1987. Bewetzung von grünfütter, silage und heu. dlg-merkblatt, No.224. DlgVerlang, Frankfurt/M.
- Anonim, 1993. Bestimmung des pH-wertes. In die chemischen untersuchungen vonfuttermitteln. teil 18 Silage. Abschnit 18.1 Bestimmung des pH-Wertes. Methodenbuch Bd. III., VDLUFVerlag, Darmstadt.
- Anonim, 2001. Fiğ türleri teknik talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tohumluk Tescil Ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü.

- Anonim, 2020a. Serin İklim Tahılları Teknik Talimat, Ankara. Tarım ve Orman Bakanlığı. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü.
- Anonim, 2020b. Siirt Meteoroloji İl Müdürlüğü Verileri, Siirt.
- AOAC, 1990. Xanthophylls in dried plant materials and mixed feeds. Method 970.64. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc. Arlington, VA, USA, 1048-1049.
- Ay, İ., Mut, H., 2017. Yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 55-62.
- Aykan, Y., Saruhan, V., 2018. Farklı oranlarda silolan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 11(2): 64-70.
- Başbağ, M., Çağan, E., Sayar, M.S., 2018. Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özelliklerarası ilişkilerin değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 27(2): 92-101.
- Brogna, N., Pacchioli, M.T., Immovilli, A., Ruozzi, F., Ward, R., Formigoni, A., 2009. The use of near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) in the prediction of chemical composition and in vitro neutral detergent fiber (NDF) digestibility of Italian alfalfa hay. Italian Journal of Animal Science, 8(sup2): 271-273.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 127, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir, s: 58-76.
- Carr, P.M., Martin, G.B., Caton, J.S., Poland, W.W., 1998. Forage and nitrogen yield of barley pea and oat pea intercrops. Agronomy Journal, 90(1): 79-84.
- Çağan, E., Kökten, K., Bakoğlu, A., Kaplan, M., 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.
- Demirel, R., Saruhan, V., Baran, M.S., Andiç, N., Demirel, D.Ş., 2010. Farklı karışım oranlardaki ak üçgül ve arpanın silolanma özelliklerinin tespit edilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 20(1): 26-31.
- Demirel, G., Pekel, A.Y., Ekiz, B., Biricik, H., Kocabağlı, N., Alp, M., 2013. The effects of barley/triticale silage on performance, carcass characteristics, and meat quality of lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 37(6): 727-733.
- Dumlu, Z., Tan, M., 2009. Erzurum şartlarında yetişen bazı baklagil yem bitkileri ve karışımlarının silaj değerlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2): 15-21.
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükerman, M.K., Küçükerman, S., Şehu, A., Saçaklı, P., 2013. Yemler, yem hijyeni ve teknolojisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Genişletilmiş 5. Baskı, Ankara.
- Filya, İ., 2001. Silaj Teknolojisi, İzmir, Hakan Ofset, 66s.

- Gelir, G., Denli, 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.
- Ghanbari Banjar, A., Lee, H.C., 2003. Intercropped wheat (*Triticum aestivum* L.) and bean (*Vicia faba* L.) as a whole crop forage effect of harvest time on forage yield and quality. Grass and Forage Science, 58:28-36.
- Göçmen, N., Özaslan Parlak, A., 2017. Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5:119-124.
- Görü, N., Seydoşoğlu, S. 2021. Bazı tahılların farklı oranlarda yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) ile karıştırılarak silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 26-33.
- Junior, F., Paulino, V.T., Possenti, R.A., Lucenas, T.L., 2009. Aditives silage of paraisograss. Archivos de zootecnia, 58: 194-222.
- Kavut, Y., Geren, H. 2017. Farklı hasat zamanlarının ve karışım oranlarının italyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) + baklagil yem bitkisi karışımlarının verim ve bazı silaj kalite özelliklerine etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 54(2): 115-124.
- Konca, Y., Alçiçek, A., Yaylak, E., 2005. Süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması. Hayvansal Üretim, 46(2).
- Mariotti, M., Masoni, A., Ercoli, L., Arduini, I., 2009. Above and below ground competition between barley, wheat, lupin and vetch in a cereal and legume intercropping system. Grass and Forage Science, 64: 401-412.
- Van Dyke, N.J., Anderson, P.M., 2000. Interpreting a forage analysis. Alabama Cooperative Extension, Circular ANR-890.
- Öten, M., Kiremitçi, S., Çınar, O. 2016. Bazı yem bitkileri ve karışımlarıyla hazırlanan silajların silaj kalitelerinin farklı yöntemlerle belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(2): 33-43.
- Özyazıcı, M.A., Eliş, S. 2019. Determination of vegetation and soil properties of the flood plain rangeland in the continental climate zone of turkey. Applied Ecology And Environmental Research, 17(6): 15531-15546.
- Parlak, M., Özaslan Parlak, A., 2010. Measurement of splash erosion in different cover crops. Turkish Journal of Field Crops, 15 (2): 169-173.
- Saruhan, V., Demirel, R., Baran, M.S., Demirel, 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.
- Sarunaite, L., Deveikyte, I., Kadziuliene, Z., 2010. Intercropping spring wheat with grain legume for increased production in an organic crop rotation. Zewdirbyste–Agriculture, 97: 51-58.
- Seydoşoğlu, S., Gelir, 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., 2019. Farklı oranlarda karıştırılan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum*

- vulgare* L.) hasıllarının silaj ve yem kalitesine etkisi, Ege üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56(3): 297-302.
- Sulas, C., Ruda, P., Salis, M., Atzori, A.S., Correddu, F., Cannas, A., Carroni, A.M., 2012. Legume-cereal mixtures ensiling in Sardinia. Options Meiterraneennes, 102: 489-492.
- Temel, S., Keskin, B., Yıldız, V., Kır, A.E., 2015. Iğdır ovası taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin kuru ot verimi ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5(3): 67-76.
- Turan, N., Özyazıcı, M.A., Yalçın Tantekin, G. 2015. Siirt ilinde çayır mera alanlarında ve yem bitkilerinden elde edilen kaba yem üretim potansiyeli, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 2(1): 69-75.
- Turan, N., 2019. Macar fiği ile arpa yaş otunun farklı oranlarda karıştırılarak elde edilen silajın kimyasal kompozisyonu ve kalite parametrelerinin belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (17): 787-793.
- Turan, N., Seydoşoğlu, S. 2020. Farklı oranlarda karıştırılan yonca, korunga ve italyan çimi hasıllarının silaj ve yem kalitesine etkisinin araştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(3): 526-532.
- Turan, N. 2020. Determining the chemical composition and nutrition quality of hungarian vetch silage (*Vicia pannonica* CRANTZ) mixed with wheat (*Triticum aestivum* L.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) at different rates. Applied Ecology And Environmental Research, 18(2): 2795-2806.
- Yavuz, M., 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1): 97-101.
- Yıldırım, S., Özasan Parlak, A., 2016. Tritikale ile bezelye, bakla ve fiğ karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkileri. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1): 77-83.
- Yıldırım, F., Turan, N., 2020. Tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin verim ve verim unsurları ile bazı silaj özelliklerinin belirlenmesi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 4(3): 477-491.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel istatistik metodları. Tarım ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları No: 121, Ankara