

İSKENDERİYE ÜÇGÜLÜ (*Trifolium alexandrinum* L.) İLE İTALYAN ÇİMİ (*Lolium multiflorum* Lam.) KARIŞIMLARININ BAZI SİLAJ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ



Gülcan Demiroğlu Topçu^{1,a,*}, Mustafa Enes Kahya^{1,b}

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye

*Corresponding Author:

E-mail: gulcan.demiroglu.topcu@ege.edu.tr

(Received 24th May 2023; accepted 22th June 2023)

a:  ORCID : 0000-0002-5978-4183, b:  ORCID 0000-0002-6935-673X

ÖZET. Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.)'nün (İÜ) İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) (İÇ) ile farklı karışım oranlarının (%100 (Yalın), %80 İÜ + % 20 İÇ, %60 İÜ + % 40 İÇ, %40 İÜ + % 60 İÇ ve %20 İÜ + % 80 İÇ) silaj kalitesine etkilerini saptamak amacıyla, 2020-2021 yılı kışlık ara ürün yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Bu amaçla; silajın fiziksel özellikleri (renk, koku, strüktür, DLG) ve silaj kaybı, kuru madde oranı, silaj pH, Flieg puanı, ham protein oranı, ham yağ oranı, ADF ve NDF gibi silaj kalite özellikleri saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, baklagil yembitkisi olan İskenderiye Üçgülü oranı arttıkça bazı değerler (pH, Ham Protein oranı) buna paralel olarak artış göstermiştir. ADF ve NDF ise İskenderiye Üçgülünün yüksek olduğu silajlarda daha düşük bulunmuştur. İskenderiye Üçgülü ve buğdaygil yembitkisi olan İtalyan Çiminin farklı oranlarda karıştırılarak yapılan silajlarında yalın İtalyan Çimi ve en çok %40İÜ ile oluşturulacak karışımlarının silaj kalitesinin yüksek olacağı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: baklagil, buğdaygil, karışım, silaj, kalite, İskenderiye Üçgülü, İtalyan Çimi

GİRİŞ

Türkiye'de kaba yem üretimi genellikle çayır ve yem bitkilerinden sağlanmaktadır. Çayırlardan sağlanan saman 2020 yılı verilerine göre 14.617.000 ton olarak hesaplanmıştır. yem bitkisi olarak yetiştirilen bitkilerin üretimi 19.292.863 ton olmuştur. Ot olarak hesaplanan silaj üretimi 8.971.474 ton ile önemli bir yere sahiptir. Silaj üretimi kaldırıldıktan sonra kalan 10.321.389 ton kuru ot olarak kabul edilir. Sonuç olarak 2020 yılında Türkiye'nin toplam kaba yem üretimi 33.909.863 ton saman olmuştur [1]. 2020 yılı, 19.474.591 BBHB nun 90 milyon ton yıllık kaliteli kaba yem ihtiyacına karşılık 33 milyon varlığımız olduğu, açığın ise 56 milyon ton olduğu bilinmektedir [2].

Ülkemizde silaj yapımında kullanılan buğdaygil yembitkisi olan İtalyan Çiminin karbonhidrat içeriğinin yeterli ve protein oranının düşük olduğu, hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen yembitkisidir. Karbonhidrat bakımından fakir, tamponlama kapasitesi bakımından yüksek ve karışım halinde silajı yapılabilen baklagil yembitkilerinden üçgüller ve özellikle Ege Bölgesi koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen İskenderiye üçgülünün besin maddesi ve enerji içeriği ise yüksek, bu yönüyle silaja karışımlarında silaj kalitesini arttıracığı düşünülen bitkilerin yalın ve değişik karışım oranlarındaki silajlarının silaj kalitelerinin belirlenmesi bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca daha önce yapılan çalışmalarda özellikle Bölgemiz koşullarında son yıllarda İskenderiye üçgülü ile İtalyan Çimi silaj karışım çalışmalarına rastlanılmamış olması özgün değerini arttırmaktadır.

Çalışmamızda bölgemiz için alternatif yem kaynağı olarak değerendirilebilecek silaj karışımının yem kalite özelliklerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Ege Bölgesi koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek İskenderiye üçgülu (*Trifolium alexandrinum* L.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)'nin farklı karışım oranlarının silaj olarak değerlendirilmesi ve bazı kalite özelliklerinin saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada; İskenderiye üçgülu (*Trifolium alexandrinum* L.)'nün (İÜ) İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) (İÇ) ile farklı karışım oranları (%100 (Yalın), %80 İÜ + %20 İÇ, %60 İÜ + %40 İÇ, %40 İÜ + %60 İÇ ve %20 İÜ + %80 İÇ) nın silaj kalite performansının araştırılması amaçlanmış ve Tesadüf Blokları Deneme Deseni kullanılmıştır [3]. Materyal olarak İskenderiye üçgülu "Derya", İtalyan çiminin ise "Caramba" çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma, 2020-2021 yılı kış yetiştirme dönemi boyunca Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlaları ve Çayır Mera ve Yembitkileri Bilim Dalı Silaj Laboratuvarında yürütülmüştür. Ekim işlemi öncesi her türe ait bin dane ağırlığı ile çimlenme yüzdelere göre tohumluk miktarları hesaplanmıştır. İklim koşullarının elverdiği zaman ekim işlemi 24. Aralık. 2020 tarihinde elle gerçekleştirilmiştir. Ekim sonrası sulama işlemi yapılmıştır. İskenderiye Üçgülu çiçeklenme döneminde ve İtalyan Çimi süt olum döneminde hasat edilmiştir. Silaj yapılmasında İtalyan Çimi hasat zamanı dikkate alınmıştır. Hasat işlemi 5.Mayıs.2021 tarihinde parsellerde kenar tesirleri bırakılarak, her parselden tesadüfen alınan 1 m²'lik alanlardan elle gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen bitkiler 1-2 cm boyutlarında parçalanarak, özel plastik torbalar (kalınlığı 110 mikron veya daha fazla) içerisine yerleştirilmiş ve vakum cihazı ile otomatik olarak yapıştırılıp silolama işlemi tamamlanmıştır [4]. Her bir silo içerisine 300±20 g bitkisel materyal konulmuştur. 25±2 °C sıcaklıkta muhafaza edilmiştir 60 gün silolama süresi sonunda silaj örnekleri açılarak analizlere tabi tutulmuştur. Silaj poşetleri vakum işlemleri bittikten hemen sonra tartılmış, ağırlıkları not edilmiştir. Olgunlaşma aşamasında poşetler açılmadan hemen önce tekrar tartılmış ve aralarındaki ağırlık farkından yola çıkılarak oluşan kayıplar belirlenmiştir. silaj pH'sı bir pH-metre yardımıyla tespit edilmiştir. Bitki parçaları 100 gramlık yaş örnekler halinde, 105°C'deki vantilyonlu etüve konulacak, 24 saat sonra etüvden çıkarılacak ve hassas terazide tartılarak kuru madde oranları hesaplanmıştır. Flieg puanı formül yardımıyla hesaplanmış ve silaj kalitesi belirlenmiştir.

$FP = 220 + [(2 \times \% \text{Kuru Madde} - 15) - (40 \times \text{pH})]$

(81-100 Çok iyi, 61-80 İyi, 41-60 Memnuniyet Verici, 21-40 Orta, 0-20 Kötü)

Silaj örnekleri 60°C'de kurutulduktan sonra 1 mm 'lik elekli değirmende öğütülerek analizler için hazır hale getirilmiştir. Ham Protein analizi; azot analizleri Kjeldahl metoduna göre yapılmış olup, elde edilen % azot oranları 6,25 sabit katsayısıyla çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir. Silajların ham kül içeriğinin belirlenmesinde [5], ADF ve NDF oranının belirlenmesinde [29]'un belirlemiş oldukları yöntemler kullanılmıştır. Silaj örneklerinin kokusu ((0-14 puan), silaj rengi (0-2 puan), Silaj Strüktürü (0-4 puan), Silaj DLG Puanı, araştırmacılar tarafından Alman DLG standartlarına göre puanlandırılmış Nitelik Sınıfı: Çok İyi: 18-20 puan İyi: 14-17 puan Orta: 10-13 puan Düşük: 5-9 puan Bozulmuş: 0-4 puan ve ortalamaları hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler; hazır paket program (TOTEMSTAT) [3] kullanılarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İskenderiye Üçgülu (*Trifolium alexandrinum* L.) ve İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)'nin farklı oranlarda karışımlarından elde edilen silajların fiziksel gözlem değerleri (renk, koku ve strüktür), DLG ile bunlara ait puan değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İskenderiye Üçgülu ile İtalyan Çimi karışımlarının bazı silaj özelliklerine etkisi
Renk, Koku, Strüktür, DLG sınıflandırılması

Karışımlar	Renk (puan)	Koku (puan)	Strüktür (puan)	DLG (puan)
100% İÇ	2,00	14,00	4,00	20,00
80% İÇ + 20% İÜ	2,00	14,00	4,00	20,00
60% İÇ + 40% İÜ	1,60	13,50	4,00	19,10
40% İÇ + 60%İÜ	1,20	11,00	3,50	15,70
20% İÇ + 80% İÜ	1,00	9,50	2,50	13,00
100% İÜ	1,00	9,50	2,00	12,50
Ort.	1,46	11,90	3,60	16,71

Silaj Fiziksel Özellikleri

Renk, Koku, Strüktür ve DLG : %100 İtalyan Çimi ve %80 İÇ+ %20 İÜ karışımı ile % 60 İÇ+ %40 İÜ karışımlarında buğdaygil oranları yüksek olan karışımlarda en yüksek renk değeri elde edilirken %100 İÜ ile baklagil oranı yükseldikçe silaj renginde düşmeler gözlenmiştir. Silaj yeminin fiziksel olarak değerlendirilmesinde önemli rol oynayan renk, koku ve strüktür gibi özelliklerin önemli yere sahip olduğu bildirilmektedir [6]. Silaj kalitesinin en önemli duyuşal karakterlerinden den biri de silaj kokusudur. En yüksek silaj kokusu %100 İtalyan Çimi ve %80 İÇ+%20 İÜ'den elde edilirken, en düşük silaj kokusu ise %100 İskenderiye Üçgülu silajından elde edilmiştir. İyi bir silajda sap ve yapraklarda bozulma olmaması istenir. Başarılı bir fermentasyon sonunda; laktik asit miktarında meydana gelen artıştan dolayı yaprak ve saplarda herhangi bir bozulma veya küflenme olmamaktadır. En yüksek silajda strüktür, silaj koku karakteri ile benzer şekilde %100 İtalyan Çimi ve %80 İÇ+%20 İÜ'den elde edilirken, en düşük silajlarda strüktür %100 İskenderiye Üçgülu silajından elde edilmiştir. Tabloda izlendiği gibi en yüksek değeri, %100 İtalyan Çimi ve İtalyan çimi oranının en yüksek olan grupta 20 olurken sırasıyla İtalyan Çimi oranının fazla olduğu karışımlar izlenmiş ve en düşük puan %100 İskenderiye Üçgülu'de 12,5 olarak gerçekleşmiştir. Buğdaygil olan İtalyan Çimi oranı azaltılıp, İskenderiye üçgülu'nün oranı artırıldıkça, silajın yapısında bozulmalar ve silaj renginin kahverengiye doğru koyu renk aldığı gözlenmiştir. Artan silolama süresine bağlı olarak bozulmanın daha da artacağı bildirilmiştir [7]. Silaj kalite sınıfı yönünden "orta", "iyi" ve "çok iyi" olarak ayrılmıştır. Bulgularımızın bazı araştırmacıların [8, 9, 10] sonuçları ile benzerlik gösterdiği gözlenmiştir.

Silaj Kalite Özellikleri

İskenderiye Üçgülu (*Trifolium alexandrinum* L.) ve İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)'nin farklı oranlarda karışımlarından elde edilen silajların bazı kalite özelliklerine ilişkin sonuçlar Tablo 2 ve 3'te verilmiştir.

Silaj Kaybı (%): Yapılan istatistik değerlendirme sonucunda en yüksek silaj kaybı değeri %100 İskenderiye Üçgülu ve %80İÜ+%20İÇ karışımlarında elde edilirken en düşük kayıp %100 İtalyan Çimi silajında elde edilmiştir (Tablo 2). Silajlık materyalin eriyebilir şeker oranı arttıkça kayıpların daha az olacağı gözlenebilecektir [11,12]. Elde edilen sonuçlarda kayıpların düşük olduğu ve bunun nedeninin daha çok silo suyunda kayıplardan olabileceği kanaati doğmuştur.

Tablo 2. İskenderiye Üçgülu ve İtalyan Çimi karışımlarının Silaj Kayıp, Kuru Madde Oranı, Silaj pH ve Flieg Puanı özelliklerine etkisi

Karışımlar	Silaj Kayıp (%)	Silaj Kuru Madde Oranı(%)	Silaj pH	Flieg Puanı
100% İÇ	2,35	34,23	4,60	89,46
80% İÇ + 20% İÜ	2,44	33,40	4,66	85,40
60% İÇ + 40% İÜ	2,50	31,51	4,71	79,62
40% İÇ + 60%İÜ	2,54	30,63	4,80	74,26
20% İÇ + 80% İÜ	2,62	29,76	5,03	63,32
100% İÜ	2,62	28,48	5,35	47,96
Ort.	2,51	31,34	4,86	73,34
LSD (%5)	0,08	1,58	0.08	4,17

Silaj Kuru Madde Oranı (%) ve Silaj pH: İskenderiye Üçgülu'nün İtalyan Çimi ile farklı oranlarda karıştırılarak yapılan silajlarında İstatistiki analiz sonuçları Kuru madde oranı yönünden silaj örnekleri arasında önemli farklılıklar oluşturduğunu göstermiştir. Tablo 2'de, en düşük kuru madde içeriği %28,48 ile %100 İskenderiye Üçgülu, en yüksek Kuru madde içeriği ise %100 İtalyan Çimi ve %80İtalyan Çimi+%20 İskenderiye Üçgülu karışımında saptanmıştır. Silaj kuru madde içerikleri ilave edilen İtalyan Çimi oranı arttıkça artış göstermiştir. Kaliteli bir silajın kuru madde oranı bitkinin hasat edildiği dönemlere göre değişim göstermektedir. Silaj Kuru Madde oranı ile ilgili yapılan araştırmalarda; buğdaygillerin Kuru Madde oranının baklagillerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir [8, 9, 13]. Silaj pH'sına ilişkin bulgular genel olarak değerlendirildiğinde en düşük pH değerinin4,60 ile %100 İtalyan Çiminden elde edildiği, rakamsal olarak en yüksek pH değerinin ise 5.35 ile %100 İskenderiye üçgülu'nden elde edildiği saptanmıştır. pH silajın kalite göstergesi olarak bilinmektedir. Ayrıca yemlerin fermentasyonu sonucunda oluşan asitler sebebi ile yemlerin ekşiyip-ekşimeydiğini gösteren en önemli kriterlerden birisidir. Silaj kuru maddesi ile pH arasında negatif ilişki olduğu bilinmektedir. İskenderiye üçgülu ve İtalyan Çiminin

farklı oranlardaki karışımlarından elde edilen silajlarda, baklagil oranı arttıkça silaj pH'sının da artış gösterdiği gözlenmektedir. Bu durum, silajda laktik asit bakterilerinin fermantasyon için düşük karbonhidrat miktarı ve baklagil yembitkisi olan İskenderiye üçgülu'nün ham protein oranının yüksek olmasına bağlı olarak değiştini göstermektedir [11].

Flieg Puanı: Yapılan istatistiki analizler sonucunda en yüksek Flieg puanı 89,46 ile %100 İtalyan Çimi ve en yüksek İtalyan Çimi içeren silaj grubundan (%80 İÇ+ %20 İÜ) elde edilirken, İtalyan Çimi oranı azaldıkça silajların Flieg puanı içerikleri azalmış, en düşük Flieg puanı 47,96 ile % 100 İskenderiye Üçgülu'nden elde edilmiştir (Tablo 2). Silajın kimyasal yapısı ile ilgili pratik fikir veren Flieg puanının düşük olması silaj kuru maddesinin düşük olması ve pH'nın daha yüksek olmasından ortaya çıktığı izlenmektedir. İtalyan Çimi ve İskenderiye Üçgülu karışımlarından elde edilen silajların Flieg puanları [14, 15]'nin bildirdikleri Flieg puanlarından düşük bulunmuştur. Baklagil ve buğdaygillerin karışımlarından elde edilen silajların kalite özellikleri arasında farklılıklar olduğu belirtilmektedir. Farklı baklagil ve buğdaygil bitkilerinin karışımları ile yapılan birçok silaj çalışmasında; [7, 16] silaj kalite sınıflarının orta ve iyi değerler arasında olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmadan elde edilen bulgularımız silajların kalitesinin "iyi" olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. İskenderiye Üçgülu ve İtalyan Çimi karışımlarının Silaj Ham Protein Oranı, Ham Yağ Oranı, ADF ve NDF değerleri üzerine etkisi

Karışımlar	Ham Protein Oranı (%)	Ham Yağ Oranı (%)	ADF Oranı (%)	NDF Oranı (%)
100% İÇ	10,42	1,22	32,87	47,75
80% İÇ+ 20% İÜ	10,63	1,92	32,20	47,35
60% İÇ+ 40% İÜ	12,21	2,12	33,47	46,72
40% İÇ + 60%İÜ	14,14	2,08	31,64	43,87
20% İÇ + 80% İÜ	15,58	2,21	30,32	41,67
100% İÜ	17,85	1,69	28,50	37,73
Ort.	13,47	1,87	31,50	44,18
CV (%)	1,97	6,47	1,25	0,81
LSD (%5)	0,48	0,22	0,72	0,65

Silaj Ham Protein Oranı (%) ve Ham Yağ Oranı (%): Yapılan istatistiksel analiz sonucunda farklı karışım oranlarındaki silajlarda Ham Protein Oranı bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Tablo 3 incelendiğinde en yüksek Ham Protein Oranı değeri %100 İskenderiye Üçgülu'nden (%17,85) elde edilirken en düşük Ham Protein oranı %100 İtalyan Çimi (%10,42) ve en yüksek oranda karışımının olduğu %80 İÇ+%20 İÜ karışımlarından (%10,63) elde edilmiştir (Tablo 3). Baklagillerin protein içeriklerinin yüksek olmasından dolayı karışımındaki baklagillerin oranının artması ile ham protein oranı arasında pozitif ilişki olduğu gözlenmiştir. Bazı araştırmacıların [7, 17,

18] bulguları silajların Ham protein oranı değerleri ile ilgili bulgularımız ile paralellik göstermektedir. En yüksek Ham Yağ oranı %2,21 ile %20 İtalyan Çimi+ %80 İskenderiye Üçgülu karışımlarında elde edilirken bunu sırasıyla %60 İtalyan Çimi+%40 İÜ ile %40 İtalyan Çimi+%60 İÜ izlemiş ve en düşük Ham Yağ oranı değeri ise %100 İtalyan Çimi silajında elde edilmiştir. Bulgular; Bazı araştırmacıların [19, 20, 21]) elde ettikleri değerleri uyumluluk göstermektedir.

ADF Oranı (%) ve NDF Oranı (%): Silajların ADF ve NDF oranlarına karışım oranlarının etkisi önemli bulunmuştur. Buğdaygil bitkilerinin lif yoğunluğunun baklagillerden daha yüksek olduğu bilinmektedir [22, 2]. Çalışmamızda da beklenene uygun olarak en yüksek ADF oranı %100 İtalyan Çimi (% 32,87), en düşük ise %100 İskenderiye Üçgülu (% 28,50) silajlarından elde edilmiştir. (Tablo 3). Yemin sindirilebilirliği ile ilgili fikir veren ADF oranının yüksek olması sindirim oranını düşürmektedir [23]. Farklı bitkiler ile yapılan birçok silaj çalışmasında buğdaygillerin oranının artması ile ADF oranının artış gösterdiği belirtilmekte [24, 10, 25] olup bulgularımız ile uyum göstermektedir. Mısır ve sorgum x sudanotu melezi ile bazı baklagil yem bitkilerinin karışımları ile yürüttükleri silaj çalışmalarında, ADF oranı % 20.34-35.68 arasında, NDF oranı % 35.55-67.95 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir [26]. Elde edilen bulgularda, NDF oranı özelliği açısından karışımlardaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu gözlenmektedir. En yüksek NDF oranı istatistiksel açıdan %100 İtalyan Çimi (% 47,75), en düşük ise %100 İskenderiye Üçgülu (% 37,73) silajlarından elde edilmiştir (Tablo 3). Nötr deterjan lif (NDF) yem maddesinin selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi yapılarını ifade etmektedir. Ot kalitesinin iyi olması için NDF değerinin oldukça düşük olması istenilmekte olup %40 NDF değeri olan bir kaba yemin, %60 NDF değeri olan kaba yeme göre sindirilebilirliği daha yüksek olduğu söylenebilmektedir.

SONUÇ

İskenderiye üçgülu ile İtalyan Çiminin farklı oranlarda karıştırılmalarından elde edilen silajların yem kalite özellikleri değerlendirildiğinde; İskenderiye Üçgülu oranı arttıkça bazı değerlerde (pH, Ham Protein oranı) buna paralel olarak artış göstermiştir. ADF ve NDF ise İskenderiye Üçgülu'nün yüksek olduğu silajlarda daha düşük bulunmuştur. İskenderiye Üçgülu ve İtalyan Çiminin farklı oranlarda karıştırılarak yapılan silajlarda yalın İtalyan Çimi ve en çok %40İÜ ile oluşturulacak karışımlarının silaj kalitesinin memnuniyet verici olacağı bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ege Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi LKP Lisans Öğrencisi Katılımlı Araştırma Projesi (Proje No: FLP-2020-21222) kapsamında desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Ege Üniversitesi BAP Koordinasyon birimine teşekkür ederiz.

REFERENCES

- [1]. Anonymous, 2021a. TURKSTAT.
- [2]. Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., Kaymak G, (2020). Türkiye'de Yem Bitkileri Tarımının Durumu ve Geliştirme Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi,13-17 Ocak 2020, Ankara.

- [3]. Açıkğöz, N., İlker, E., Gökçöl, A., (2004). Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değeriendirilmeleri, EÜ TOTEM Yay.No:2, İzmir
- [4]. Johnson, H.E., Merry, R.J., Davies, D.R., Kell, D.B., Theodorou, M.K., Griffith, G.W., (2005). Vacuum packing: a model system for laboratory-scale silage fermentations. *Journal of Applied Microbiology*, 98:106-113.
- [5]. Kacar B (1972). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, 453.
- [6]. Bulgurlu, Ş., Ergül, M., (1978). Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. E Ü. Basımevi Yayın No: 127, İzmir. 176s.
- [7]. Demirel, R., Saruhan, V., Baran, M. S., Andiç, N., Demirel, D. Ş. (2010). Farklı oranlarda ak üçğöl (*Trifolium repens*) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının silolanma özelliklerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(1), 26-31
- [8]. Aykan, Y., Saruhan, V., (2018). Farklı oranlarda silolanam yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11 (2): 64-70.
- [9]. 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.
- [10]. Bengisu, 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.
- [11]. Kılıç, A., (1986). Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri), Ege Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir, 327 s.
- [12]. Alçiçek, A., Özkan, K., (1996). Silo yemlerinde destilasyon yöntemi ile süt asiti, asetik asit ve bütirik asit tayini, Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 33(2-3):191-198.
- [13]. Gülümser, E., Mut, H., Başaran, U., Çopur-Doğrusöz, M., (2021). Yem bezelyesi ile yulafın farklı oranlarda karıştırılması ile elde edilen silajların kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11 (1): 763-770.
- [14]. Ak, İ., Doğan, R., (1997). Bursa bölgesinde yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin verim özellikleri ve silaj kalitelerinin belirlenmesi. Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri. 16-19 Eylül 1997, Bursa. 83-92.
- [15]. Karabulut, A., Filya, İ., Değirmencioglu, T., Canbolat, Ö., (1997). Bazı silajlık mısır çeşitlerinin naylon kese tekniği ile rumende parçalanabilirliklerinin saptanması. Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri. 16-19 Eylül 1997, Bursa. 135-146.
- [16]. Başaran, U., Gülümser, E., Mut, H., Çopur Doğrusöz, M., (2018). Mürdümük +Tahıl Karışımlarının Silaj Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(9): 1237-1242.
- [17]. Can, M., Kaymak, G., Gülümser, E., Acar, Z., Ayan, İ., (2019). Orman üçğülü yulaf karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34(3), 371-376
- [18]. Kaymak, G., Gülümser, E., Can, M Acar, Z., Ayan, İ. (2021). Yapraklı ve Yarı Yapraklı Yem Bezelyesi Çeşitleri ile Tek Yıllık Çim Karışımlarının Silaj Kalitesinin Belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(2), 1595-1602

- [19]. Duc, G., Marget, P., Esnault, R., Le Guen, J., Bastianelli, D., (1999). Genetic variability for feeding value of faba bean seeds (*Vicia faba*): Comparative chemical composition of isogenics involving zero-tannin and zero-vicine genes, *The Journal of Agricultural Science*, 133(2):185-196 pp.
- [20]. Alghamdi, S.S., (2009). Chemical composition of faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes under various water regimes, *Pakistan Journal of Nutrition*, 8 (4): 477-482.
- [21]. Singh, A.K., Bhardwaj, R., Singh, I.S., (2014). Assessment of nutritional quality of developed faba bean (*Vicia faba* L.) lines. *Journal of Agri Search*, 1(2):96-101 pp.
- [22]. Önal Aşçı, Ö., Acar, Z., (2018). Kaba Yemlerde Kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, 112 s, Ankara
- [23]. Gürsoy, E., Macit, E., (2017). Erzurum İli Çayır ve Meralarında Doğal Olarak Yetişen Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Mineral Madde Kompozisyonlarının Belirlenmesi. *Alinteri Journal of Agricultural Sciences*, 32(1): 1-9
- [24]. Seydoşoğlu, S., (2019). 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.
- [25]. Turan, N., (2019). Evaluation of the influence of different mixing ratios of hungarian vetch and wheat on silage quality grown in the environmental conditions of eastern anatolia region, *EJONS International Journal on Mathematic Engineering and Natural Science*, December
- [26]. Alaca, B., Özasan Parlak, AÖ., (2017). Mısır, Sorgum Sudanotu Melezi ile Soya, Börölce ve Guarin Karışık Ekimlerinin Silaj Verimi ve Kalitesine Etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1): 99-104.
- [27]. Alçıçek A, Asyalı N (1997). Silo yemlerinde meydana gelen besin madde kayıpları ve düzeyini etkileyen faktörler. Türkiye Birinci Silaj Kongresi (16-19 Eylül 1997), Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- [28]. Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. (1991). Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Non-Starch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition, *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597