

Ensar ER

Yazar Ensar Er

Gönderim Tarihi: 05-Mar-2024 09:10AM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 2312145393

Dosya adı: Ensar_Tez_d_zeltildi_son_05.03.2024_turnitin.docx (79.06K)

Kelime sayısı: 6676

Karakter sayısı: 40646

²⁹
**İSKENDERİYE ÜÇGÜLÜ (*Trifolium alexandrinum* L.) İLE TEK YILLIK ÇİM
(*Lolium multiflorum* Lam.) KARIŞIMLARININ SİLAJ VERİMİ VE KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ**

1. GİRİŞ

İnsanlığın başlangıcından beri en önemli ihtiyacı beslenmedir. İnsanların sağlıklı bir yaşam sürmesi, dengeli ve yeterli beslenmesi büyük öneme sahiptir. Bu besinlerin başında insanların ihtiyacı olan protein gelmektedir. Protein kaynağı olarak ilk akla gelen ise hayvansal ürünlerdir. Sığır, koyun ve keçi gibi ruminantlardan elde edilen hayvansal ürünler yüksek oranda protein içermektedirler. Ülkemizde kişi başına düşen et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerin tüketimi gelişmiş ülkelere kıyasla daha düşük düzeyde kalmaktadır (Kesiktaş, 2010: 1). Bu proteinin kaynağı olan hayvancılık sektörünün karşılaştığı temel sorunlardan biri, yeterli ve kaliteli kaba yem eksikliği ile yüksek yem maliyetleridir. Kaba yemler hayvanların beslenmesinde kullanılan ucuz ve önemli besin kaynaklarıdır. Kaba yem olarak değerlendirilen mera otları, kuru otlar ve silaj ürünlerinin üretim maliyetlerinin nispeten düşük olması hayvancılık işletmelerinin daha karlı bir üretim yapmasına yardımcı olmaktadır (Bilgen vd., 1996: 782). Karlı olmayan bir işletmenin sürdürülebilir olması mümkün değildir bu nedenle daha ucuz ve kaliteli kaba yem kullanımı işletme için önemlidir. Ülkemizde üretilen kaba yem miktarı, mevcut hayvan varlığının ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu durum hayvancılık için büyük bir sorun teşkil etmektedir.

Hayvancılık işletmelerine kaliteli kaba yemin temin edilmesi önemli bir ihtiyaçtır. Bu ³⁶ ihtiyaç, çayır ve meralar ile yem bitkileri olmak üzere iki ana kaynaktan karşılanmaktadır. Yem bitkilerinde üretimi artırmak için sadece yem bitkileri ekiliş alanlarını artırmak değil, aynı zamanda birim alandan alınan verimi artırmak da önemlidir. Bu amaçla yapılacak çalışmalardan biri de yem bitkileri yetiştiriciliğinde uygulanan karışık ekim sistemidir (Acar vd., 2022: 272). Karışık ekim aynı tarla üzerinde ² bir yetiştirme dönemi boyunca aynı anda iki ya da daha fazla bitki türünün birlikte yetiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Pekşen ve Gülümser, 1995: 307-315). Özellikle yem bitkileri tarımında uygulanan karışık ekim sistemleri ile hem arazi kullanım verimliliği artmakta hem de çevresel kaynaklar en ekonomik şekilde değerlendirilmektedir (Mut ve Gülümser, 2022: 169).

Karışık ekim sisteminin toprak erozyonunun azaltılması, toprağın farklı derinliklerinden yararlanılması, hastalık ve zararlı popülasyonlarında azalma görülmesi, daha az gübre kullanımı gibi birçok faydası bulunmaktadır. Karışımda kullanılacak türlerin belirlenmesinde

²³ karışımların ot veya tohum üretimine uygun olması, türlerin lezzetlilik ve rekabet dereceleri, olgunlaşma zamanının uyuşması, toprak ve iklim istekleri gibi birçok kriter etkilidir (Acar vd., 2006: 339-386). Başarılı bir karışımın yapılması için benzer gelişim dönemlerine ve ekolojik isteklere sahip, birbirleriyle rekabet etme seviyeleri düşük yem bitkilerinden seçilmesi önemlidir (Holland ve Brummer, 1999:321). Karışık ekimlerde baklagillerin bulunması protein oranının artmasına dolayısıyla otun kalitesinin artmasına yardımcı olur. Karışımlarda buğdaygillerin bulunması ise baklagillerden kaynaklanabilecek birtakım sıkıntıların önlenmesine yardımcı olur. Dolayısı ile karışımlar daha yüksek yem kalitesi ile hayvanların daha dengeli bir şekilde beslenmelerini sağlarlar. Aynı zamanda yabancı otların bastırılmasında ve azotun verimli bir şekilde kullanılmasında yalın ekime göre karışımlar daha avantajlıdır. Baklagil familyasına ait bitkilerin otları, genellikle yüksek protein içeriğine sahipken, buğdaygiller ailesine ait bitkilerin otları genellikle karbonhidrat bakımından zengin, ancak protein açısından daha düşüktür.

⁸ İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.), adını Mısır'ın İskenderiye şehrinden alan, tek yıllık bir baklagil yem bitkisidir. İskenderiye üçgülünün protein değeri yüksek hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen besleyici bir yem bitkisidir. Baklagil yem bitkisi olduğu için toprağı azot bakımında zenginleştirir ve sonraki ekimler için veya karışık ekimler için çok yarar sağlar. İskenderiye üçgülünün yılda 1-6 biçim alınan ve dekara 3-8 ton yeşil ot verebilen çeşitleri bulunmaktadır. Ülkemizin ılıman iklime sahip yörelerinde kışlık ikinci ürün, pamuk alanları için yeşil ot veya yeşil gübre bitkisi olarak kullanılabilir. Pamuk yetiştiriciliği yapılan bölgelerde pamuğun tarlayı boş bıraktığı kış dönemlerinde yetiştirilerek tek biçim alınabilir (Anon, 2024a: 47).

İtalyan çimi veya tek yıllık çim süt otu olarakta bilinen Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgelerinde yaygın olarak yetiştirilen bir çim türüdür. Lezzetli ve kolay sindirilebilen, hayvanlar için besleyici bir yem kaynağı olan İtalyan çimi, yüksek besin değeri, protein içeriği ve enerji katkısıyla ön plana çıkan ³² tek yıllık buğdaygil ¹⁵ yem bitkisidir. Yeşil ot, kuru ot ve silaj olarak kullanılabilir. ¹⁵ Dik olarak büyüyen 100-125 cm arasında boylanabilen bir bitkidir (Elçi, 2005: 382). Ayrıca, İtalyan çimi hızlı büyüme yeteneği sayesinde hayvanlar için çabuk ve bol miktarda yem tüketebilme avantajını elde ederler. Bu bitki aynı zamanda kuru koşullara da dayanıklıdır, bu da kurak dönemlerde bile etkili bir hayvan yemi kaynağı olarak kullanılabilmesine olanak sağlar. İtalyan çimi ve İskenderiye üçgülü gibi tek yıllık bitkiler, buğdaygil-baklagil karışımlarında sıkça tercih edilen örnekler arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada Bilecik ekolojik koşullarında ¹⁸İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

İskenderiye üçgülü ile İtalyan çimi karışımlarının bazı silaj özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmada, silaj ³⁹kuru madde oranı en düşük % 28.48 ile ¹yalın İskenderiye üçgölünde, ¹en yüksek ise % 34.23 ile yalın İtalyan çimi silajında belirlenmiştir. Araştırmacılar, ¹en yüksek ham protein oranının % 17.85 ile ¹yalın İskenderiye üçgülü silajında belirlediklerini bildirmişlerdir (Demiroğlu Topçu ve Kahya, 2023: 11-12).

Kahramanmaraş koşullarında İtalyan çimi çeşitlerinin ot verimi ve kalitesini tespit etmek amacıyla yapılan çalışma sonuçlarına göre ³⁰2838-3852 kg/da aralığında yeşil ot verimi, 857.3-1184 kg/da aralığında kuru ot verimi, % 9.01-13.45 aralığında ham protein oranı, 83.20-140.81 aralığında ise ham protein verimi bulunduğu bildirilmiştir. (Taşsever vd., 2023: 705-706).

Çanakkale koşullarında 2018-2020 yıllarında ⁶farklı organik madde ve azot kaynaklarının tek yıllık çimin verim ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenme amacıyla yürütülen çalışmada hiçbir uygulama yapılmadan, çiftlik gübresi, tavuk gübresi, leonardit, biyolojik gübre ve kimyasal gübre uygulanmıştır. Ayrıca çalışmada ⁶%50 tek yıllık çim + %50 fiğ ve %50 tek yıllık çim + %50 yem bezelyesi olacak şekilde ikili karışım kullanılmıştır. Tek yıllık çimin en yüksek yeşil ve ⁶kuru ot verimi çiftlik gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Sonuçlara göre hayvan gübresi ⁶verimi önemli derecede yükselttiği, ⁶otun kalitesini de olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir. (Demiray ve Özarslan Parlak, 2023: 829-833834).

¹⁰Bu çalışma Konya koşullarında farklı azot dozlarının İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarının ot verim ve kalitesine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 0, 5, 10, 15, 20 kg/da saf azot dozları kullanılmıştır. Farklı tek yıllık çim + İskenderiye üçgülü karışımları iki ayrı deneme olarak yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu 44.8-68.3 ¹⁰cm, yeşil ot verimi 3046.7- 5210.0 kg/da ¹⁰sap kalınlığı 2.8-3.5 mm, ¹⁰kuşu ot verimi 800.3-1339.0 kg/da, kuru madde ¹⁰verimi 733.2 1237.4 kg/da, kuru madde oranı %23.8- 165.9 kg/da, ham protein ¹⁰verimi 44.4-165.9 kg/da ve ¹⁰ham protein oranı % 8.9-15.5 olarak bildirilmiştir (Kamacı, 2022: 27-86).

³Elazığ koşullarında İskenderiye üçgülü ile İtalyan çimi karışım oranlarının verim ve ³kalite üzerine etkilerini incelemek üzere yürütülen bir çalışmada, yeşil ot verimi en yüksek %80

⁶ İskenderiye üçgülü + %20 İtalyan çimi karışımında (4123,8 kg/da), en düşük ⁶ %20 İskenderiye üçgülü + %80 İtalyan çimi karışımında (3178,8 kg/da) belirlenmiştir. Kuru ot verimi ise en düşük 909,3 kg/da ile yalın İskenderiye üçgülü parselinde, en yüksek ise 1659,2 kg/da ile ⁸ %80 İskenderiye üçgülü + %20 İtalyan çimi parselinde belirlenmiştir. Çalışmada Elazığ koşullarında ³ %80 İÜ + %20 İÇ ve %60 İÜ + %40 İÇ karışımlarının en uygun karışımlar olduğu bildirilmiştir (Karadeniz ve Kökten, 2022: 512).

Çalışma Mardin-Kızıltepe koşullarında tek yıllık çimin artan azot dozlarında verim, kalite ve bitkisel özelliklerini tespit etmek için yürütülmüştür. Çalışmada ³¹ yeşil ot veriminin 1460- 3410 kg/da arasında, kuru ot veriminin 500-1.190 kg/da arasında, ham protein veriminin 73.5- 214.6 ¹⁶ kg/da arasında, ham protein oranının %14.75-18.10 arasında değiştiği görülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre tek yıllık çimin yüksek azot dozuna olumlu tepki veren bir bitki olduğu tespit edilmiştir (Karadeniz ve Bengisu, 2022: 570-572).

¹ İskenderiye üçgülü ve Tek yıllık çim karışım oranlarının Şanlıurfa koşullarında verim unsurlarına etkisini tespit etmek için yapılan ²⁴ çalışmada, en yüksek kuru ot verimi 1317.00 kg/da ile ¹⁵ %100 Tek yıllık çimde, en düşük değer 680,00 kg/da ile %100 İskenderiye üçgölünde bulunmuştur. En yüksek yaş ot verimi %100 Tek yıllık çim parselinde (6975.00 kg/da), en düşük değer %100 İskenderiye üçgülü parselinde (3341.66 kg/da) bulunmuştur. Çalışmada ham protein oranı en düşük değeri %100 Tek yıllık çimde bulunurken, en yüksek değer ¹¹ %100 İskenderiye üçgülü parselinde bulunmuştur. Ham protein verimi olarak ¹¹ en düşük değer %20 İskenderiye üçgülü + %80 Tek yıllık çim karışımında, en yüksek ham protein verimine sahip karışım ¹¹ %80 İskenderiye üçgülü + %20 Tek yıllık çim karışımından elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre Şanlıurfa koşullarında en iyi değerlere sahip karışım oranı %80 İskenderiye üçgülü + %20 Tek yıllık çim olduğu bildirilmiştir (Polat vd., 2021: 277-280).

⁷ İskenderiye üçgülü ve İtalyan çimi karışım oranlarının Aydın koşullarında ot verimi ve kalitesine etkisini tespit etmek için yapılan çalışmada, ¹ 3455,6 kg/da ile %40 İskenderiye üçgülü + %60 İtalyan çimi karışım oranının yeşil ot verimi açısından en yüksek değere sahip olduğu, en düşük değere 2438,9 kg/da ile %100 İskenderiye üçgülü parselinin sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimine sahip karışım oranı ⁶ %80 İskenderiye üçgülü + %20 İtalyan çimi parselinde 1038.8 kg/da olarak bulunmuştur. En düşük değere sahip parsel %100 İskenderiye üçgölünde bulunmuştur. Ham protein oranı en yüksek %100 İskenderiye üçgülü en düşük değer ise %100 İtalyan çiminde tespit edilmiştir. Ham protein değerlerine bakıldığında 114.11 kg/da ile %100 İtalyan çiminin en düşük, ¹ 190.76 kg/da ile %80 İskenderiye üçgülü + %20 İtalyan çiminin en yüksek değere sahip olduğu bildirilmiştir (Sever, 2021: 28-32).

Tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülünün farklı karışım oranlarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada yaş ot veriminin 6975-3341.66 kg/da ham protein veriminin 132.40-234.30 kg/da, kuru ot veriminin ise 680-1317 kg/da aralığında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek kuru ot ve yaş ot verimleri yalnız tek yıllık çim parselinde tespit edilmiştir. Karışım olarak ekilen parsellerde ise en yüksek kuru ot ve yeşil ot verimi %80 İskenderiye üçgülü + %20 tek yıllık çim parselinden elde edildiği bildirilmiştir (Çoban, 2021: 24-36).

Şanlıurfa koşullarında 7 farklı tetraploid İtalyan çiminin adaptasyon kabiliyetini belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonuçlarına göre; yaş ot veriminin 1798.06 ile 2764.75 kg/da aralığında, kuru ot veriminin 746.00 ile 484.00 kg/da aralığında değiştiği bulunmuştur. Ham protein oranı en yüksek %12.13 en düşük % 10.03 olarak tespit edilmiştir. Ham protein veriminin 52.34-90.49 kg/da aralığında değiştiği bildirilmiştir (Aktar, 2019: 24-30).

Farklı bor dozlarının Ankara koşullarında İskenderiye üçgülü çeşitlerinde verime etkisinin tespit edilmesi amacıyla yürütülen çalışmada 5 farklı oranda azot dozu uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, yeşil ot verimi 1317.67-2016.33 kg/da, kuru ot verimi 271.00-635.00 kg/da , ham protein oranı %13.7- 16.98 , ham protein verimi 35.29-91.30 kg/da arasında değişmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, yüksek kaliteli ve verimli ot üretimi için ideal bor dozunun 100 g/da olduğunu bildirilmiştir (Bulut, 2019: 31-65).

Farklı azot dozlarının Isparta koşullarında İtalyan çiminin ot verimi ve kalitesi üzerine etkisinin tespit edilmesi amacıyla yürütülen çalışmada, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg/da azotlu gübre dozları kullanılmıştır. Azot miktarı arttıkça ham protein oranı, kuru ot verimi ve ham protein veriminin arttığı, ADF ve NDF değerlerinin düştüğü görülmüştür. Araştırma sonucuna göre Isparta'da tek yıllık çimde kaliteli yüksek ot verimi elde etmek için 25 kg/da azot uygulanması önerilebilir (Bıçakçı ve Türk, 2018: 70).

Bu araştırma Ankara koşullarında sulu ortamda en uygun İskenderiye üçgülü çeşidinin ve çeşitlerin biçim sıralamasına göre verim üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada tüm çeşitlerde ilk biçimin en yüksek yeşil ot verimine sahip olduğu üçüncü biçimlerinden ise en düşük yeşil ot veriminin elde edildiği bildirilmiştir. Yeşil ot verimi en yüksek Lito'da en düşük ise Meteor çeşidinde bulunmuştur. Her iki yılda da ham protein oranı açısından bir farklılık görülmemiştir. Araştırmada ham protein verimleri bakımından her iki yılda da çeşitlerin, biçim sıralarının ve biçim sırası x çeşit etkileşimlerinin önemli olduğu tespit edilmiş, ilk yılda daha yüksek değerlere ulaşıldığı bildirilmiştir (Hakyemez ve Sancak, 2005: 406-410).

Çukurova koşullarında ekim zamanının İskenderiye üçgülünün bazı bitkisel özellikleri ile yeşil ve kuru ot verimine etkisinin incelendiği bu araştırmada; 10 farklı ekim zamanı uygulaması test edilmiştir. Ekim zamanlarına bağlı olarak İskenderiye üçgülünün ortalama bitki boyu 17.20 ile 68 40 cm arasında, ekim zamanlarına bağlı olarak yaş ot verimi 49.16 ile 1251.00 kg/da arasında ve kuru ot veriminin 15.67 ile 305.7 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada hasat edilen yemin protein oram ekim zamanlarına bağlı olarak % 13.70 ile % 24.17 arasında değişmiştir. İncelenen tüm özellikler açısından 5 Aralık tarihi en uygun ekim zamanı olarak saptanmış, yaz ekimleri tüm verim ve kalite unsurlarını olumsuz etkileği bildirilmiştir (İrday, 2005: 17-31).

Bu çalışma Şanlıurfa koşullarında farklı azot dozları ve sıra arasının İtalyan çiminin tohum ve yeşil ot verimi üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 20, 30, 40, 50 cm sıra aralığı ve 0, 5, 10, 15 kg/da azot dozları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, en düşük yeşil ot verimi 86.17 kg/da ile 50 cm sıra mesafe ve azot uygulanmayan parsellerde, en fazla ise 2059.2 kg/da ile 30 cm sıra aralığında ve 15 kg/da azot dozunda tespit edilmiştir. Kuru ot verimi en düşük 314.0 kg/da ile 50 cm sıra aralığı ve azot uygulanmayan parsellerde, en fazla kuru ot verimi ise 567.3 kg/da ile 30 cm sıra arası mesafede ve 15 kg/da azot dozunda elde edilmiştir (İnce, 2000: 28-32).

2 3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1 Araştırma Materyali

18
Bu araştırma, Bilecik ekolojik koşullarında İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ile tek yıllık çim (İtalyan çimi) (*Lolium multiflorum* Lam.) karışımlarının silaj veriminin ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada İskenderiye üçgülünde 'Efsane', tek yıllık çimde ise 'İlkadım' çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır.

3.1.2. Araştırmada Kullanılan İskenderiye Üçgülünün Özellikleri

38
Uzun saplı (80-85 cm), dik gövdeli ve beyaz çiçekli olan Efsane çeşidi yalın veya karışık ekilebilir. Sulama isteyen bir çeşittir. Dekara yeşil ot verimi 6-7 ton, kuru ot verimi ise 1.5-1.6 ton 'dur. Sahil bölgelerinde kışlık, diğer bölgelerde yazlık ekimi yapılabilir (Anon, 2024b).

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Tek Yıllık Çimin Özellikleri

17
İlkadım çeşidi bitki boyu ortalama 103 cm olan, yarı dik büyüme kabiliyetinde, orta geçi makinalı hasada uygun diploit bir çeşittir. Farklı çevre koşullarında ortalama 6.3 ton yaş ot ve 1.7 ton kuru ot verme kapasitesi vardır. Çeşidin yaş ot, kuru ot ve silaj üretimi için fizyolojik olgunluğa ulaşma süresi ortalama 90-100 gün iken, tohum amaçlı kullanım için ortalama 164-200 gün arasında hasat yapılması önerilmektedir. Bin tane ağırlığı yaklaşık 2.63 'dır. Kurak şartlarda birkaç defa suya ihtiyaç duyabilir (Anon, 2024c).

3.1.4. Araştırma Alanının Özellikleri

35
Bu araştırma, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi uygulama alanında 2021-2022 yetiştirme döneminde yürütülmüştür.

3.1.5. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

16
Denemenin yürütüldüğü alandan 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Toprak-Su-Bitki Analiz Laboratuvarında belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; deneme alanının toprak yapısının tınlı, pH bakımından nötr, hafif tuzlu, kireçli, organik madde içeriği düşük, fosfor miktarının az ve potasyum miktarının fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Deneme Alanı Topraklarına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler*

Özellikler	Tahlil değeri	Derecesi
% Doygunluk	49.7	Tınlı
pH	7.09	Nötr
% Kireç (CaCO ₃)	9.29	Kireçli
% Toplam Tuz	0.16	Hafif tuzlu
P ₂ O ₅ (kg/da)	5.18	Az
K ₂ O (kg/da)	111	Fazla
% Organik Madde	1.24	Düşük

*Analizler BŞEÜ Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Toprak-Su-Bitki Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

3.1.6. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

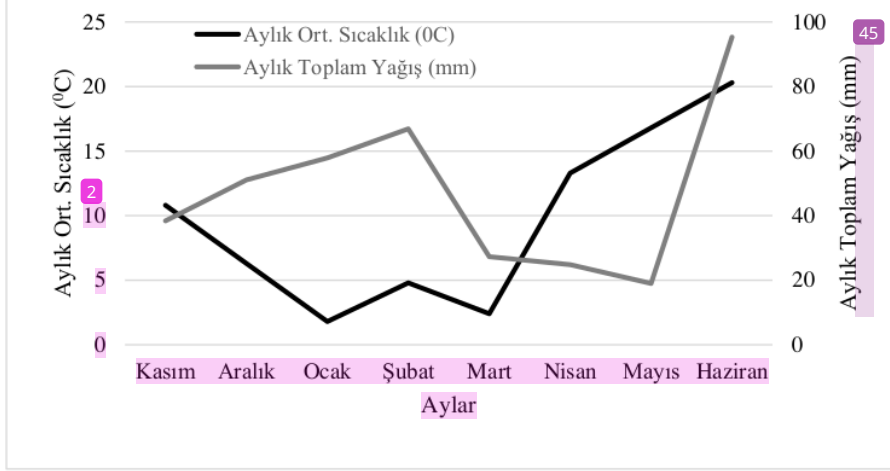
Çalışmanın yürütüldüğü Bilecik iline ait uzun yıllar ve 2022 yılı iklim verileri Tablo 3.2'de verilmiştir. Bilecik Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarına göre 1939 – 2022 yıllarını kapsayan uzun yıllar verilerine göre denemenin yapıldığı yerin vejetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarı 364.0 mm, ortalama sıcaklık 9.2 °C ve ortalama nispi nem % 66.5 olmuştur. Denemenin yürütüldüğü 2022 yılında ise toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri sırasıyla 380.7 mm, 9.6 °C ve % 69.3 olarak kaydedilmiştir.

Tablo 3.2. Bilecik İli 2022 Yılı ve Uzun Yıllara Ait İklim Verileri*

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nem (%)	
	2022	U.Y.O.**	2022	U.Y.O.	2022	U.Y.O.
Kasım	38.4	36.4	10.8	9.1	70.4	72.0
Aralık	51.1	55.2	6.3	4.6	74.8	71.5
Ocak	57.9	50.6	1.8	2.5	77.7	58.6
Şubat	66.9	42.8	4.8	3.7	74.2	68.0
Mart	27.3	47.1	2.4	6.4	73.3	72.1
Nisan	24.8	41.9	13.3	11.5	57.6	67.0
Mayıs	19.0	47.1	16.8	16.2	57.8	60.1
Haziran	95.3	42.9	20.3	19.9	68.5	63.2
Toplam	380.7	364.0	-	-	-	-
Ortalama	-	-	9.6	9.2	69.3	66.5

*İklim Veriler-i Bilecik Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır; ** U.Y.O. Uzun Yıllar Ortalaması

Çalışmanın yürütüldüğü Bilecik ilinin 2022 yılına ait yağış – sıcaklık grafiği incelendiğinde, Bilecik’te Nisan ile Haziran ayları arasında yağışın çok az sıcaklığın yüksek olduğu kurak bir dönemin bulunduğu görülmektedir (Grafik 3. 1).



Grafik 3.1. Bilecik İli 2021-2022 Vejetasyon Dönemi İklim Diyagramı

3.2. Yöntem

Deneme Bilecik ekolojik koşullarında 23.11.2021 tarihinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Ekim işlemi sıra arası 30 cm, parsel uzunluğu 5 m ve 6 sıra olacak şekilde el ile yapılmıştır. Parseller arasında 1 m, bloklar arasındaki ise 2 m mesafe bırakılmıştır. Yalın ekimlerde dekara atılacak tohum miktarı her iki tür için de 3 kg olarak, karışımlarda ise karışım oranlarına göre hesaplanmıştır. Çalışmada, İskenderiye üçgülü (İ.Ü.) ve tek yıllık çimin (T.Y.Ç.) yalın ve 4 farklı karışım oranı (%100 İ.Ü., %80 İ.Ü. + %20 T.Y.Ç., %60 İ.Ü. + %40 T.Y.Ç., %40 İ.Ü. + %60 T.Y.Ç., %20 İ.Ü. + %80 T.Y.Ç ve %100 T.Y.Ç) olmak üzere 6 adet işlem denenmiştir. Ekimle beraber dekara 8 kg P₂O₅ olacak şekilde DAP (Di Amonyum Fosfat) gübresi uygulanmıştır. Denemede sulama yapılmamış olup, 2 kez el ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hasat baklagil bitkisi % 50 çiçeklenme dönemine geldiğinde el ile yapılmıştır. Hasat işleminden sonra her parselden alınan örnekler 2 cm olacak şekilde silaj makinasında parçalanmıştır. Daha sonra örnekler 2 kg'lık plastik torbalara karışım oranları da dikkate alınarak üç tekerrür olarak doldurulup, 25±2 °C sıcaklıkta analize kadar saklanmıştır.

⁴3.2.1. İncelenen Özellikler

3.2.1.1. Silaj Verimi

Her parselden kenar tesiri atıldıktan sonra geriye kalan kısım tartılarak yeşil ot verimleri belirlenmiştir. Hasat, silolama ve yemleme aşamalarındaki muhtemel kayıplar dikkate alınarak, yeşil ot veriminin %25 azaltılması ile silaj verimi belirlenmiştir (Kutlu, 2002: sayfa numarası).

3.2.1.2. Fiziksel Analizler

Silaj yapımından yaklaşık 50 gün sonra açılan silaj örneklerinin renk, strüktür ve koku analizleri Yalçınkaya vd. (2012: sayfa numarası) tarafından bildirilen değerlendirme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu değerlendirme kriterlerine göre; silajda aromatik kokuya sahip olanlar 14, hafif kızışma olanlar 8, kuvvetli kızışma gösterenler 4, çok ekşi ve amonyak kokusu olanlar 2 ve çürük küf kokusu olanlar 0 puan almıştır. Silajın dış görünüşü strüktür olarak ifade edilmektedir. Silajın posa yapısı bozulmamışsa 4, biraz bozulmuşsa 2, çok bozulmuş ve küflü olanlar 1, çürümüş ve aşırı kirlenme olan silajlar ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Silaj yapılan bitkiye göre değişmekle birlikte renk fiziksel değerlendirmelerde kullanılan bir diğer ölçüttür. Silaj materyali renk olarak 0-2 arasında değerlendirilip, rengini koruyan silaj örneği 2, rengi az değişmiş örnek 1 ve çok değişen silaj için 0 puan verilmiştir.

3.2.1.3. Kuru Madde Analizi, pH ve Fleig Puanı

Fermentasyon dönemi sonrasında açılan silaj örneklerinin yaş ağırlıkları alındıktan sonra etüve konularak 105 °C'de sabit ağırlığa ulaşana dek kurutulmuştur. Örneklerin kuru ağırlıkları yaş ağırlığına oranlanarak kuru madde oranı hesaplanmıştır. Fermentasyon dönemi sonrasında açılan silajlardan 20 g örnek alınarak üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş ve blender yardımı ile iyice karıştırılarak filtre kâğıdından süzülen örneklerin pH'sı dijital pH metre ile tespit edilmiştir. Kuru madde ve pH'ları tespit edilen silaj örneklerinin Fleig puanları aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir.

Fleig Puanı: $220 + (2 \times \% \text{ Kuru Madde} - 15) - 40 \times \text{pH}$ (Kılıç, 1984: sayfa numarası).

Silajların Fleig puanları hesapladıktan sonra, bu puanlara göre silajların kalite sınıfları tespit edilmiş ve silajlar 100 puan üzerinden 5 kalite sınıfına (81-100: pekiyi, 61-80: iyi, 41-60: orta, 21-40: düşük ve 0-20: kötü) ayrılmıştır.

3.2.1.4. Ham Protein Oranı (%)

Silaj açıldıktan sonra alınan silaj örnekleri kurutularak laboratuvar analizleri için ⁵ 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Öğütülen bu örneklerin ham protein oranları Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ve IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.1.5. Ham Protein Verimi (kg/da)

Ham protein oranları belirlenmiş olan örnekler dekara silaj verimi ile çarpılarak ham protein verimleri dekara kg olarak belirlenmiştir.

3.2.1.6. Asit Deterjanda çözünmeyen Lif (ADF) ve Nötr Deterjanda çözünmeyen Lif (NDF) Oranı (%)

Silaj yapımından yaklaşık 50 gün sonra açılan silaj örnekleri kurutularak laboratuvar analizleri için ⁴ 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Öğütülen bu örneklerin ADF ve NDF oranları Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ve IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.1.7. Nispi Yem Değeri (NYD)

ADF ve NDF değerleri hesaplanan örneklerin nispi yem değeri aşağıda verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Morrison, 2003:72; Khalilian vd., 2022: 1101).

$$\text{Nispi Yem Değeri} = [(88.9 - (0.779 * \text{ADF})) \times (120 / \text{NDF}) \times 0.775]$$

Yem bitkilerinin piyasa değerleri, bitkilerin nispi yem değerleri kullanılarak 6 farklı grupta ele alınmaktadır. Bu hususta; nispi yem değeri 151'den büyükse en iyi kalite, 125-151 ise ² çok iyi (1. sınıf), 103-124 ise iyi (2. sınıf), 87-102 ise orta kalite (3. sınıf), 75-86 arası kötü kalite (4. sınıf), 75 ise kabul edilemezdir (5. sınıf) (Aşçı ve Acar, 2018: sayfa numarası).

3.2.1.8. Mineral Madde Analizi

⁵ Silajların fosfor (P) içerikleri Kitson and Mellon (1944) belirtmiş olduğu kuru yakma yöntemine göre ve spektrofotometre cihazında, potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri ise Kacar (1972)'ın belirtmiş olduğu yaş yakma yöntemine göre ve Atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında belirlenmiştir.

3.2.1.9. Laktik, Asetik, Suksinik, Propiyonik ve Sitrik Asit Analizi

Fermantasyon dönemi sonrasında açılan silaj örneklerinden 20 g alınarak üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş ve blender yardımı ile iyice karıştırılarak filtre kâğıdından süzümüştür. Laktik asit, asetik, sukkinik, propiyonik ve sitrik asit analizleri, yüksek performanslı sıvı kromatografi (HPLC) cihazı ile (Shimadzu, Kyoto, Japonya, kılcal sütun 5µm×4.6 mm×250 mm, Japon ve 40 °C sıcaklıkta) belirlenmiştir.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen sonuçlar Minitab istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Silaj Verimi

İskenderiye üçgülü ile tek yıllık çimin yalın ve karışımlarına ait silaj verimleri Tablo 4.1.'de verilmiştir. Tablo 4.1. incelendiğinde, işlemler arasında silaj verimi bakımından çok önemli ($p>0.01$) farklar olduğu görülmektedir. Çalışmada en yüksek silaj verimi dekara 2052.4 kg ile %20 İskenderiye Üçgülü + % 80 tek yıllık çim karışımında belirlenmiş olup, yalın tek yıllık çim, %60 İskenderiye Üçgülü + %40 tek yıllık çim ve yalın İskenderiye üçgülü ile aynı istatistiki grupta yer almıştır (sırasıyla dekara 2032.9 kg, 1997.9 kg ve 1856.8 kg). En düşük silaj verimi dekara 1513.6 kg ile %80 İskenderiye Üçgülü + %20 tek yıllık çime ait parselde belirlenmiştir. Çalışmada ortalama silaj verimi 1834.5 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.1. İskenderiye Üçgülü ve Tek Yıllık Çim Karışımlarında Belirlenen Silaj Verimleri

Tür ve Karışımlar	Silaj Verimi (kg/da)**
%100 İskenderiye Üçgülü	1856.8 abc
%100 Tek Yıllık Çim	2032.9 a
%80 İskenderiye Üçgülü + % 20 Tek Yıllık Çim	1513.6 c
%60 İskenderiye Üçgülü + % 40 Tek Yıllık Çim	1997.9 ab
%40 İskenderiye Üçgülü + % 60 Tek Yıllık Çim	1553.5 bc
%20 İskenderiye Üçgülü + % 80 Tek Yıllık Çim	2052.4 a
<i>Ortalama</i>	<i>1834.5</i>

4.2. Fiziksel Gözlemler

Silajın iyi bir şekilde silolanması ve muhafaza edilmesi için silo içinde bulunduğu anki rengini mümkün olduğunca koruması gerekmektedir. Araştırma sonuçları, İskenderiye üçgülü ve İtalyan çiminden yapılan bütün silajların 2 puan olarak silolandığı andaki rengini başarılı bir şekilde koruduğunu ve silajların üzerinde herhangi bir bozulma belirtisi gözlemlenmediğini göstermiştir. Çalışmada ele alınan silajların tümünün aromatik bir kokuya sahip olduğu ve posa yapılarında herhangi bir bozulma olmadığı tespit edilmiştir. Bütün karışımlar silaj kalite sınıfı bakımından 'çok iyi' olarak değerlendirilmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. İ.Ü ile T.Y.Ç Silajlarının Fiziksel Gözlemleri ve Yem Nitelik Sınıfları

Tür ve Karışımlar	Renk	Koku	Strüktür	Toplam	Yem nitelik sınıfı
İskenderiye Üçgülü (İ.Ü.)	2	14	4	20.00	Çok iyi
Tek Yıllık Çim (T.Y.Ç.)	2	14	4	20.00	Çok iyi
%80 İ.Ü.+% 20 T.Y.Ç.	2	14	4	20.00	Çok iyi
%60 İ.Ü.+% 40 T.Y.Ç.	2	14	4	20.00	Çok iyi
%40 İ.Ü.+% 60 T.Y.Ç.	2	14	4	20.00	Çok iyi
%20 İ.Ü.+% 80 T.Y.Ç.	2	14	4	20.00	Çok iyi

İtalyan çimi ve İskenderiye üçgülünün farklı karışım oranlarından yapılan silajlarda buğdaygil oranının yükseldikçe silaj renk değerlerinin yükseldiği, baklagil oranının artmasıyla silaj yapısında bozulmaların olduğu bildirilmektedir (Demiroğlu Topçu ve Kahya, 2023: 10). Çalışmamızda değerlendirilen tüm silajların renk, koku ve yapı bakımından en yüksek değerlere sahip olduğu, silajda herhangi bir bozulma olmadığı tespit edilmiştir.

4.3. Kuru Madde, pH ve Fleig Puanı

İskenderiye üçgülü ile tek yıllık çim karışımlarından elde edilen silajların kuru madde, pH, Fleig puanları ve yem kalite sınıflarına ait değerler Tablo 4.3'de verilmiştir. Kuru madde oranı bakımından ele alınan işlemler arasında çok önemli ($p>0.01$) farklılık olduğu tespit edilmiştir. Silajların kuru madde oranının % 30.4 (% 20 İskenderiye üçgülü + % 80 tek yıllık çim) ile 36.5 (%40 İskenderiye üçgülü +%60 tek yıllık çim) arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür. Çalışmada ortalama kuru madde oranı % 32.9 olarak bulunmuştur. Proteinler, karbonhidratlar, mineral maddeler ve vitaminler gibi besin maddelerinden oluşan kuru madde bitki bünyesinde bulunan su miktarı ayrıştırıldıktan sonra geriye kalan kısım olarak tanımlanmaktadır. Kaba yemlerdeki kuru madde miktarı hayvana verilecek gerekli besin

miktarını belirlenmesinde kullanılacağı için çok önemlidir (Seydoşoğlu, 2019: 297-302). Yapılan bir çalışmada silaj kuru madde değeri % 28.48 ile 34.23 arasında değişmiş olup, en yüksek kuru madde oranı mevcut çalışmada olduğu gibi % 100 İtalya çimi silajında belirlenmiştir (Demiroğlu Topçu ve Kahya, 2023: 11-12). Kaliteli bir silajda kuru madde miktarının % 23.5 ve üzerinde olması gerektiği bildirilmiştir (Açıköz, 1995: 1-584) Çalışmada belirlenen kuru madde oranları da belirtilen değerler arasında yer almıştır.

Silo yemlerinin kalitesinin belirlenmesinde kullanılan parametrelerden birisi de pH değeridir. Ergün vd. (2013: 1-464) silaj fermantasyonunu etkileyen en önemli faktörlerden birisinin pH değeri olduğunu ve asit ortamda üreyen süt asidi bakterilerinin gelişmeleri için en uygun pH aralığının 3.8-4.2 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar bu aralıkta pH değerine sahip silajlarda bozulma ve çürümeye yol açan bakterilerin yaşayamadığı da bildirilmişlerdir. Yapılan diğer çalışmada Baklagil – buğdaygil karışımlarında pH değerinin 3.7 ile 5.9 arasında değişim gösterdiği belirtilmektedir (Kılıç, 2010: sayfa numarası). Ayrıca, silaja işlenen yemin yeterince ekşiyip ekşimedi yemin pH değerine bakılarak anlaşılmaktadır (Uygun, 2023: sayfa numarası). PH değeri ne kadar düşük olursa silajın kalitesi o kadar iyi, pH değeri ne kadar yüksek olursa silajın kalitesi o kadar kötü olmaktadır (Liu vd., 2023: sayfa numarası). Mevcut çalışmada pH 4.31 – 4.66 arasında değişim göstermiştir. Ortalama pH değeri 4.55 bulunmuştur. Çalışmada İskenderiye üçgülüne tek yıllık çim ilavesinin silaj pH değerini düşürdüğü tespit edilmiştir (Tablo 4.3). Benzer bir çalışmada (Demiroğlu Topçu ve Kahya, 2023: 11-12) ortalama pH değeri 4.86 olarak bildirilmiştir.

Kuru madde ve pH değerleri kullanılarak belirlenen Fleig puanı 83.89 ile 93.32 arasında değişmiş olup, ele alınan tüm işlemlerin silaj kalitesi pekiyi sınıfında yer almıştır. Karışımlarda tek yıllık çim oranının artması Fleig puanlarının da artmasına neden olmuş ve en yüksek Fleig puanı 93.32 ile İskenderiye üçgülüne % 80 oranında tek yıllık çim karışımından elde edilen silajda belirlenmiştir (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. . İ.Ü ile T.Y.Ç Silajlarının Kuru Madde, pH, Fleig Puanı ve Kalite Sınıfları

İşlemler	Kuru Madde (%)**	pH	Fleig Puanı	Kalite sınıfı
İskenderiye Üçgülü (İ.Ü.)	31.4 c	4.60	83.89	Pekiyi
Tek Yıllık Çim (T.Y.Ç.)	34.0 b	4.63	87.73	Pekiyi
%80 İ.Ü.+% 20 T.Y.Ç.	33.8 b	4.54	90.85	Pekiyi
%60 İ.Ü.+% 40 T.Y.Ç.	31.5 c	4.55	85.91	Pekiyi

%40 İ.Ü.+% 60 T.Y.Ç.	36.5 a	4.66	91.44	Pekiyi
%20 İ.Ü.+% 80 T.Y.Ç.	30.4 c	4.31	93.32	Pekiyi
Ortalama	32.9	4.55	88.86	

4.4. Ham Protein Oranı

Bu araştırmada ele alınan işlemler arasında ham protein oranları bakımından çok önemli farklar olduğu ve ham protein oranlarının % 11.88 ile 19.29 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yalın ekilen ¹ tek yıllık çim en düşük ham protein oranına (% 11.88) sahipken, yalın ekilen ⁴³ İskenderiye üçgülü ise en yüksek ham protein oranına (% 19.29) sahip olmuştur. ¹ %80 İskenderiye üçgülü + %20 tek yıllık çim karışımı % 18.21 protein oranı ile yalın İskenderiye üçgülü ile ³ istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Çalışmada ele alınan işlemlerin ham protein oranı ortalaması % 16.15 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.4.). Araştırma sonucunda, karışım halinde ekim yapılan parsellerde İskenderiye üçgülü ³ oranının artmasıyla ham protein oranında bir ³ artış görüldüğü gözlemlenmiştir.

⁴⁰ Çalışmamızda karışımdaki baklagil oranının artmasıyla ham protein oranının da arttığı belirlenmiştir. Bu durumun baklagillerin yüksek protein içermesinden kaynaklandığı ³ düşünülmektedir. Yapılan başka bir çalışmada da karışımlardan elde edilen silajlarda baklagil oranının artmasıyla ham protein oranlarının da arttığı bildirilmiştir (Aykan ve Saruhan, 2018: 64-70). Polat vd. (2021: 280) yürüttükleri çalışmada ham protein oranını % 17.8 olarak belirlemişlerdir. Elazığ koşullarında yapılan bir başka çalışmada, en yüksek protein oranı %100 İskenderiye üçgölünde (%12.99) belirlenmiş olup, ortalama ham protein oranı % 12.04 olarak bildirilmiştir (Karadeniz ve Kökten, 2022: 513-514). Tek yıllık çim ve İskenderiye üçgölünün ile yapılan bir çalışmada ortalama protein oranı % 17.80 olarak bildirilmiştir (Çoban, 2021: 33-34). Aydın koşullarında yürütülen bir çalışmada ham protein oranı ortalaması % 17.06 olarak bildirilmiştir (Sever, 2021: 30-31). İskenderiye üçgülü ile İtalyan çimi karışımlarının bazı silaj özelliklerinin ² belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada ise ham protein oranı ortalama % 13.47 olarak tespit edilmiştir (Demiroğlu Topçu ve Kahya, 2023: 12-13).

Tablo 4.4. . İ.Ü ile T.Y.Ç Silajlarında ² Belirlenen Ham Protein Oranları

Tür ve Karışımlar	Ham Protein Oranı (%)**
%100 İskenderiye Üçgülü	19.29 a
%100 Tek Yıllık Çim	11.88 d
%80 İskenderiye Üçgülü +% 20 Tek Yıllık Çim	18.21 ab
%60 İskenderiye Üçgülü +% 40 Tek Yıllık Çim	17.31 b

%40 İskenderiye Üçgülü +% 60 Tek Yıllık Çim	15.63 c
%20 İskenderiye Üçgülü +% 80 Tek Yıllık Çim	14.59 c
Ortalama	16.15

4.5. Ham Protein Verimi

İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim silajlarında belirlenen ham protein verimlerine ait değerler Tablo 4.5'te verilmiştir. Tablo 4.5 incelendiğinde, ele alınan işlemler arasında ham protein verimi bakımından çok önemli farklar olduğu görülmektedir. Çalışmada protein verimlerinin 241.7 ile 358.5 kg/da arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek ham protein verimi sırasıyla 358.5, 345.9 ve 299.6 kg/da ile %100 İskenderiye üçgülü, %60 İskenderiye üçgülü + %40 Tek yıllık çim ve %20 İskenderiye üçgülü + %80 Tek yıllık çim karışımı silajlarında belirlenmiştir. Araştırmada işlemlerin ortalama ham protein verimi 294.1 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Aydın koşullarında yapılan çalışmada, tek yıllık baklagil + buğdaygil karışımlarında protein verimi 153.92 kg/da olarak belirlenmiştir (Sever, 2021: 31-32). Elazığ koşullarında yapılan bir başka çalışmada ham protein verimi 146.6 kg/da olarak bildirilmiştir (Karadeniz ve Kökten, 2022: 513-514). Tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülü farklı karışım oranlarının Şanlıurfa koşullarında verim üzerine etkisini tespit etmek için yapılan benzer çalışmada ortalama protein verimi 169.74 kg/da olarak bulunmuştur (Çoban, 2021: 35-36). Çalışmada belirlenen protein verimi değerleri bu iki çalışmadan yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.5. İ.Ü ve T.Y.Ç Silajlarında Belirlenen Ham Protein Verimleri

Tür ve Karışımlar	Protein Verimi (kg/da)**
%100 İskenderiye Üçgülü	358.5 a
%100 Tek Yıllık Çim	241.7 c
%80 İskenderiye Üçgülü +% 20 Tek Yıllık Çim	275.8 bc
%60 İskenderiye Üçgülü +% 40 Tek Yıllık Çim	345.9 ab
%40 İskenderiye Üçgülü +% 60 Tek Yıllık Çim	242.8 c
%20 İskenderiye Üçgülü +% 80 Tek Yıllık Çim	299.6 abc
Ortalama	294.1

4.6. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) ve Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranı

Yalın ve farklı karışım oranlarında İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim ile yapılan silajlara ait ADF ve NDF değerleri Tablo 4.6'da verilmiştir. Çalışmada hem ADF hem de NDF oranı bakımından işlemler arasında çok önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. En düşük ADF oranı % 30.12 ile yalın İskenderiye üçgülünde belirlenirken, en yüksek ADF oranı ise % 36.73 ile yalın tek yıllık çim ile % 35.63 ile %20 İskenderiye Üçgülü +% 80 tek yıllık çim silajında tespit edilmiştir. Ortalama ADF oranı % 33.58 olarak bulunmuştur. İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çimin yalın ve karışım silajlarında belirlenen NDF oranlarının geniş bir aralıkta değiştiği görülmüştür. En düşük NDF oranı % 41.45 ile ADF oranında olduğu gibi yalın İskenderiye üçgülünde belirlenirken, en yüksek NDF oranı ise % 57.91 ile yalın tek yıllık çim silajında tespit edilmiştir. Çalışmada ortalama NDF oranının % 41.47 olduğu görülmektedir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. İskenderiye Üçgülü ve Tek Yıllık Çim Silajlarında Belirlenen ADF-NDF Oranları

İşlemler	ADF (%)**	NDF (%)**
%100 İskenderiye Üçgülü	30.12 d	41.45 e
%100 Tek Yıllık Çim	36.73 a	57.91 a
%80 İskenderiye Üçgülü +% 20 Tek Yıllık Çim	32.20 cd	41.71 de
%60 İskenderiye Üçgülü +% 40 Tek Yıllık Çim	33.31 bc	44.38 de
%40 İskenderiye Üçgülü +% 60 Tek Yıllık Çim	33.50 bc	47.82 c
%20 İskenderiye Üçgülü +% 80 Tek Yıllık Çim	35.63 ab	51.56 b
Ortalama	33.58	41.47

Buğdaygil bitkilerinin lif yoğunluğunun baklagillerden daha yüksek oranda olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda, karışım oranlarının ADF ve NDF oranları üzerine önemli etkisi olduğu saptanmış ve silaj içerisinde buğdaygil oranı arttıkça hem ADF hem de NDF oranının arttığı görülmüştür. Seydoşoğlu (2019: 297-302)' baklagil ve buğdaygil karışımlarıyla yaptığı çalışmada karışıma giren baklagil oranı arttıkça ADF ve NDF değerlerinin azaldığını bildirmiştir. Demiroğlu Topçu ve Kahya (2023: 13), İskenderiye üçgülü – İtalyan çimi karışımı silajlarında ortalama ADF oranını % 31.50, NDF oranını ise % 44.18 olarak tespit etmişlerdir (Demiroğlu Topçu ve Kahya, 2023: 13). Elazığ koşullarında İskenderiye üçgülü ile İtalyan çiminin karışım oranlarının ot verimi ve kalitesine etkilerini araştırıldığı bir çalışmada, ADF oranının % 35.0 – 36.6, NDF oranının ise % 47.4 – 54.4 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Karadeniz ve Kökten 2022: 514). Tek yıllık çimin 11 farklı çeşidinin yem kalitelerinin

belirlenmesi amacıyla yürütülen bir başka çalışmada ise ADF oranının % 35.00 – 38.17, NDF oranının % 57.32 – 62.07 arasında değiştiği bildirilmiştir (Taşsever ve Uslu 2023: 707). Çalışmada belirlenen ADF ve NDF oranları genel olarak yürütülen diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

4.7. Nispi Yem Değeri (NYD)

İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim silajlarında belirlenen nispi yem değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir. Çalışmada NYD'nin 96.91 ile 146.87 arasında değiştiği, işlemlerin ortalama nispi yem değerinin 125.10 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.7). Nispi yem değeri ADF ve NDF değerlerinden yararlanılarak hesaplanan yem kalitesinin belirlenmesinde kullanılan bir değerdir. Yonca için NYD 100 olarak alınmaktadır (Yavuz, 2005: 97-101). NYD 100'ün altına düştükçe yem kalitesi de azalmaktadır (Canpolat ve Karaman, 2009: 189). Çalışmada yalın tek yıllık çim silajı hariç diğer silajlar bahsedilen değerden yüksek olmuştur. Ayrıca, karışımlarda İskenderiye üçgülü oranı arttıkça nispi yem değerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Tablo 4.7. . İ.Ü ve T.Y.Ç Silajlarında Belirlenen Nispi Yem Değerleri

İşlemler	NYD**
%100 İskenderiye Üçgülü	146.87 a
%100 Tek Yıllık Çim	96.91 d
%80 İskenderiye Üçgülü +% 20 Tek Yıllık Çim	142.33 a
%60 İskenderiye Üçgülü +% 40 Tek Yıllık Çim	132.01 b
%40 İskenderiye Üçgülü +% 60 Tek Yıllık Çim	122.20 b
%20 İskenderiye Üçgülü +% 80 Tek Yıllık Çim	110.28 c
Ortalama	125.10

4.8. Laktik, Asetik, Süksinik, Propiyonik ve Sitrik Asit Oranları

İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim silajlarında belirlenen laktik, asetik, süksinik, propiyonik ve sitrik asit oranları Tablo 4.8'de verilmiş olup, laktik ve propiyonik asit içeriği bakımından işlemler arasında çok önemli farklar olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. İ.Ü. ve T.Y.Ç Silajlarında Belirlenen Asit Oranları

İşlemler	Laktik asit	Asetik asit	Süksinik	Propiyonik	Sitrik asit
	(%)**	(%)	asit (%)	asit (%)**	(%)**
İskenderiye Üçgülü (İ.Ü.)	2.65 a	0.237	0.079	0.810 a	0.200 bc
Tek Yıllık Çim (T.Y.Ç.)	2.46 a	0.202	0.044	0.735 a	0.240 ab
%80 İ.Ü.+% 20 T.Y.Ç.	2.58 a	0.201	0.048	0.378 b	0.238 ab
%60 İ.Ü.+% 40 T.Y.Ç.	2.85 a	0.270	0.060	0.597 ab	0.289 a
%40 İ.Ü.+% 60 T.Y.Ç.	2.73 a	0.198	0.056	0.683 a	0.194 bc
%20 İ.Ü.+% 80 T.Y.Ç.	1.57 b	0.160	0.035	0.397 b	0.158 c
Ortalama	1.84	0.211	0.054	0.600	0.220

Silajların laktik asit içerikleri % 1.57 – 2.85 arasında değişim göstermiş, ortalama laktik asit içeriği % 1.84 olmuştur. Laktik asit içeriği silaj fermantasyon sürecinin kalitesini yansıtan bir değerdir. Kaliteli silajlarda laktik asit içeriği yüksek olmaktadır. Uygur (2023: 3), silajda genel olarak bulunması gereken laktik asit (süt asidi) oranının % 2'nin üzerinde olması gerektiğini bildirmektedir (Uygur, 2023:3). Okoye vd. (2023: 12) yüksek kaliteli silajlardaki laktik asit konsantrasyonlarının toplam kuru maddenin % 2 ile 4'ü arasında değiştiğini ve düşük kuru madde içeriğine sahip silajlarda çok daha yüksek olabileceğini bildirmişlerdir. Ele alınan karışımlarda % 20 İ.Ü.+% 80 T.Y.Ç. hariç tüm işlemler % 2'nin üzerinde laktik asit içeriğine sahip olmuştur.

Silaj içerisinde laktik asit bakterilerinin etkin olması silajın nitelikli olduğunun, asetik asit bakterilerinin yoğun olması ise bozulmanın göstergesidir. Silajların asetik asit (sirke asidi) değerleri % 0.160 ile 0.270 arasında değişmiş, ortalama % 0.211 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.8). Silajlarda asetik asit mutlaka bulunur ancak yüksek olması istenmez ve bu asidin % 0.3 ile 0.8 arasında olması istenir (Uygur, 2023: 3). Çalışmamızda belirlenen asetik asit değerleri tüm işlemlerde bu değerlerin altında bulunmuştur.

Silajların süksinik, propiyonik ve sitrik asit değerleri sırasıyla % 0.035 – 0.079, % 0.397 – 0.810 ve % 0.158 – 0.289 arasında değişmiştir. Süksinik asidin hayvanların iştahındaki propiyonat konsantrasyonunu arttırdığı ve genç hayvanlar için bir enerji kaynağı olarak görev yaptığı bildirilmektedir (Guo vd., 2020: 2). Ayrıca, silajın fermantasyonunu desteklemekte oldukça önemli olan süksinik asit, besi hayvanlarının vücutlarının gelişimine ve bazı hastalıklarının iyileşmesine yardımcı olmaktadır (McDonald vd., 1991: 1-340). Silajda keskin koku ve tat üreten propiyonik asit, genellikle iyi silolanmış ve fermente olmuş silajlarda düşük

miktarlarda bulunur (Güner ve Temel, 2022: 2506-2519). Ayçiçeği hasılının tek başına silolanmasında farklı katkı maddeleri ve düzeylerinin laktik, asetik, propiyonik, bütirik asitler ve etanol üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, laktik, asetik, propiyonik asit değerleri sırasıyla 4.55 – 7.39 g/kg, 7.53 – 14.09 g/kg ve 0.22 – 0.80 g/kg olarak belirlenmiştir (Konca, 2015:23).

4.9. Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) Oranları

Yalın ve farklı karışım oranlarında yapılan İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim silajlarında belirlenen fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) değerleri Tablo 4.9'da verilmiştir. Potasyum oranı hariç diğer mineraller bakımından işlemler arasında % 0.01 düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. En düşük fosfor oranı % 0.38 ile yalın İskenderiye üçgölünde, en yüksek oran ise % 0.43 ile tek yıllık çimde belirlenmiştir. Ortalama fosfor değeri % 0.40 bulunmuştur. Potasyum değerleri birbirine yakın bulunmuş olup, en düşük potasyum değeri % 3.06 ile İskenderiye üçgölünde, en yüksek değer ise % 3.24 ile tek yıllık çimde belirlenmiştir. Araştırmada yalın ve farklı karışım oranlarında belirlenen ortalama potasyum oranı ise % 3.10 bulunmuştur. Kalsiyum ve magnezyum oranı bakımından en düşük değerler tek yıllık çim silajında (% 0.68 ve 0.28), en yüksek değerler ise İskenderiye üçgülü (%1.42 ve 0.30)silajında belirlenmiştir. Silaj içerisinde İskenderiye üçgülünün miktarı arttıkça kalsiyum ve magnezyum değerlerinin yükseldiği gözlemlenmiştir. Yalın ve farklı karışım oranlarındaki değerlere baktığımızda ortalama kalsiyum % 1.08, ortalama magnezyum değeri ise % 0.23 bulunmuştur. Belirlenen bu değerler hayvan besleme açısından yeterli sınırlar içerisinde yer almıştır.

Tablo 4.9. İskenderiye Üçgülü Ve Tek Yıllık Çim Silajlarında Belirlenen Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) Ve Magnezyum (Mg) Oranları

İşlemler	P (%)**	K (%)	Ca (%)**	Mg (%)**
İskenderiye Üçgülü (İ.Ü.)	0.38 c	3.06	1.42 a	0.30 a
Tek Yıllık Çim (T.Y.Ç.)	0.43 a	3.24	0.68 e	0.18 d
%80 İ.Ü.+% 20 T.Y.Ç.	0.41 c	3.01	1.34 a	0.26 b
%60 İ.Ü.+% 40 T.Y.Ç.	0.40 c	3.14	1.15 b	0.24 b
%40 İ.Ü.+% 60 T.Y.Ç.	0.39 bc	3.06	1.02 c	0.21 c
%20 İ.Ü.+% 80 T.Y.Ç.	0.42 a	3.11	0.85 d	0.21 c
Ortalama	0.40	3.10	1.08	0.23

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilecik ekolojik koşullarında İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrium* L.) ile Tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) yalın ve farklı karışım oranlarının silaj verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Fiziksek gözlemlerde tüm silajların herhangi bir bozulma yaşamadığı ve yem nitelik sınıfının çok iyi olduğu görülmüştür.

Yalın ve karışımlardan elde edilen silaj verimi 2032.9 – 1513.6 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek silaj verim değerleri 2052.4 kg/da ile % 20 İÜ + % 80 TYÇ, 2032.9 kg/da ile 100 tek yıllık çim, 1997.9 kg/da ile % 60 İÜ + % 40 TYÇ ve + 100 İskenderiye üçgölünde belirlenmiştir. En düşük silaj verim değeri ise 1513.6 kg/da ile %80 İskenderiye üçgülü + %20 tek yıllık çim karışımından elde edilmiştir.

En düşük ham protein oranı % 11.88 ile yalın tek yıllık çimde, en yüksek ham protein oranı ise % 19.29 ile yalın İskenderiye üçgölünde tespit edilmiştir. Çalışmada ele alınan işlemlere ait ortalama ham protein oranı % 16.15 olarak bulunmuştur.

Çalışmada en yüksek protein verimi 358.5 kg/da ile %100 İskenderiye üçgölü, % 345.9 kg/da ile % 60 İÜ + % 40 TYÇ ve 299.6 kg/da ile % 20 İÜ + % 80 TYÇ’de belirlenmiştir. En düşük protein verimi değeri ise 241.7 kg/da ile %100 tek yıllık çim işleminden elde edilmiştir. Çalışmada ele alınan işlemlere ait ortalama ham protein verimi 294.1 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada örneklerin kuru madde içerikleri % 31.4 ile 36.5 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru madde oranına sahip karışım % 40 İskenderiye üçgülü + % 60 tek yıllık çim olmuştur. En düşük kuru madde oranı ise % 100 İskenderiye üçgölünde belirlenmiştir. Silajlarda yapılan analizlerde pH değerinin 4.31 – 4.66 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek Fleig puanı 93.32 ile % 20 İskenderiye üçgülü + % 80 tek yıllık çim karışımında belirlenmiş olmakla birlikte yapılan tüm silajlar kalite sınıfı bakımından “Peki” olarak değerlendirilmiştir.

Silajların ADF oranları % 30.12 – 36.73 arasında, NDF oranları ise % 41.45 – 57.91 arasında değişim göstermiştir. Çalışmada nispi yem değeri en yüksek işlem %146.87 ile yalın İskenderiye üçgülü silajı olmuştur.

Silajların laktik asit içerikleri % 1.57 – 2.85 arasında değişim göstermiş olup, ortalama laktik asit içeriği % 1.84 olmuştur. Asetik asit değerleri % 0.160 – 0.270 arasında değişmiş olup, ortalama % 0.211 olarak belirlenmiştir. Silajların süksinik, propiyonik ve sitrik asit değerleri sırasıyla % 0.035 – 0.079, % 0.397 – 0.810 ve % 0.158 – 0.289 arasında değişmiştir.

İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim silajlarında belirlenen bazı mineral besin maddesi içerikleri hayvan besleme açısından yeterli sınırlar içerisinde yer almıştır.

Bilecik ekolojik koşullarında yürütölen bu çalışma sonucunda, değerlendirilen tüm özelliklerin hepsi birlikte ele alındığında, yalnız İskenderiye üçgülü ile silaj yapılması yerine, silaja % 40 oranında tek yıllık çim ilavesinin ³⁷ silaj verimi ve kalitesi bakımından daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Ensar ER

ORJİNALLİK RAPORU

%**27**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**25**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**8**

YAYINLAR

%**9**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	adudspace.adu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 4
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 3
3	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 3
4	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	% 2
5	acikkaynak.bilecik.edu.tr İnternet Kaynağı	% 2
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 1
7	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	% 1
8	dspace.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
9	docs.wixstatic.com İnternet Kaynağı	% 1

10	acikerisim.selcuk.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
11	Submitted to Adnan Menderes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
12	dogadergi.ksu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
13	acikerisim.harran.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
14	pdfs.semanticscholar.org İnternet Kaynağı	% 1
15	www.masjaps.com İnternet Kaynağı	% 1
16	dspace.bozok.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
17	arastirma.tarimorman.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
18	www.ispecjournal.com İnternet Kaynağı	<% 1
19	Submitted to Harran Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
20	acikerisim.bingol.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
21	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University	<% 1

22 HAKYEMEZ, B. Hakan and SANCAK, Cengiz. "Bazı İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) çeşitlerinin Ankara sulu koşullarına uyumu ve verimin biçim sırasına göre değişimi", Ankara Üniversitesi, 2005.
Yayın

23 ACAR, Zeki, AŞCI, Özlem, Önal, AYAN, İlknur, MUT, Hanife and BAŞARAN, Uğur. "Yembitkilerinde karışık ekim sistemleri", Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2006.
Yayın

24 9lib.net
İnternet Kaynağı

25 www.ispeco.org
İnternet Kaynağı

26 Submitted to Istanbul Medeniyet Üniversitesi
Öğrenci Ödevi

27 Yoruk, Nigar. "Bursa Kosullarında Yetistirilen Adi Fig-tritikale Karisiminda Farkli Azotlu Ve Fosforlu Gubre Dozlarinin Ot Verimi Ile Ot Ve Silaj Kalitesi uzerine Etkileri", Bursa Uludag University (Turkey), 2021
Yayın

28 AŞCI, Özlem ÖNAL and EĞRİTAŞ, Ömer. "Yaygın Fiğ-Tahıl Karışımlarında Ot Verimi, Bazı Kalite Özellikleri ve Rekabetin

Belirlenmesi", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 2017.

Yayın

29 avesis.bozok.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

30 Submitted to TechKnowledge Öğrenci Ödevi <% 1

31 acikkaynak.bilecik.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı <% 1

32 www.zooteknist.com İnternet Kaynağı <% 1

33 acikerisim.mersin.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

34 avesis.bilecik.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

35 w3.bilecik.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

36 Sozen, Elif. "Yem sAlgami (Brassica Rapa L.) cEsitleri Arasinda Yapilan Diallel Melezlerin Ot Verim ve Kalite Performanslari", Bursa Uludag University (Turkey), 2021 Yayın <% 1

37 www.acarindex.com İnternet Kaynağı <% 1

38

Erbeyi, Betül. "Bursa Ekolojik Kosullarında Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) cesitlerinin Ot Verimi ve Kalite özelliklerinin Belirlenmesi", Bursa Uludag University (Turkey), 2021

Yayın

<% 1

39

GÖÇMEN, Nermin and PARLAK ÖZASLAN, Altıngül. "Yem Bezelyesi İle Arpa, Yulaf ve Triticale Karışım Oranlarının Belirlenmesi", ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, 2017.

Yayın

<% 1

40

KAVUT, Yaşar Tuncer and GEREN, Hakan. "Farklı Hasat Zamanlarının ve Karışım Oranlarının İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* L.) + Baklagil Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Bazı Silaj Kalite Özelliklerine Etkisi", Ege Üniversitesi, 2017.

Yayın

<% 1

41

acikerisim.kastamonu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

42

www.scribd.com

İnternet Kaynağı

<% 1

43

ÖTENİ, Mehmet, KİREMİTÇİ, Semiha and ÇINAR, Orçun. "Bazı Yem Bitkileri ve Karışımlarıyla Hazırlanan Silajların Silaj Kalitelerinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi", Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Aegean Agricultural Research Institute, 2016.

Yayın

<% 1

44

Sarıtaş, Adile. "Mutfak Yöneticilerinin Yemek Stilistiği ve Fotoğrafçiliği İlgisi, Kullanma Durumları ve Bilgi Düzeyleri: İstanbul Örneği", Necmettin Erbakan University (Turkey), 2023

Yayın

<% 1

45

tez.sdu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

Kapat