

# 7<sup>th</sup> International Agriculture, Environment and Health CONGRESS

ULUSLARARASI TARIM, ÇEVRE VE SAĞLIK KONGRESİ



**30 MAYIS - 1 HAZİRAN**

**BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
MİMAR SİNAN YERLEŞKESİ

YÜZ YÜZE VE ÇEVİRİMİÇİ SEÇENEKLERİYLE



**BURSA TEKNİK  
ÜNİVERSİTESİ**



🌐 [www.icaeh.net](http://www.icaeh.net) ✉ [info@icaeh.net](mailto:info@icaeh.net)

**PROCEEDING BOOK**  
TAM METİN KİTABI

ATLAX

## YEM ŞALGAMI (*BRASSICA RAPA* L.) İLE YEM BEZELYESİ (*PISUM ARVANSE* L.) KARIŞIMLARININ SİLAJ VERİMİ VE KALİTESİ

**İlknur YILDIRIM<sup>1\*</sup>, Uğur SÖYLER<sup>1</sup>, Erdem GÜLÜMSER<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü

\*Sorumlu yazar: yildirim.ilknur.355@gmail.com

**Özet:** Bu çalışma Bilecik ekolojik koşullarında yem şalgamı (*Brassica rapa* L.) "YŞ" ile yem bezelyesi (*Pisum arvanse* L.) "YB" karışımlarının (YŞ+YB sırasıyla; %100+0, %50+50, %25+75 ve %0+100) silaj verimi ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2022-2023 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre ve 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Hasat işlemi yalın yem şalgamı ve karışımlarda yem şalgamının çiçeklenme, yalın yem bezelyesi ise bakla bağlama döneminde yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler 2 cm büyüklüğünde parçalanarak karışım oranlarına göre 2 kg'lık vakumlu poşetlere sıkıştırılıp, ağızları hava almayacak şekilde kapatılmıştır. Daha sonra örnekler 25±2 °C'de 45 gün süreyle fermantasyona bırakılmıştır. Karışımlarda silaj verimi, pH, kuru madde oranı (KMO), Flieg puanı, ham protein oranı (HPO), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg), laktik asit (LA), asetik asit (AA), toplam fenolik (TFN), toplam flavonoid (TFL), kondanse tanen (KT), radikal kovucu aktivite (DPPH), içerikleri belirlenmiştir. Çalışmada işlemlerin silaj verimi 1.50-3.24 t da<sup>-1</sup> ile HPO %13.47-20.57 arasında olmuştur. En yüksek LA (%2.83) ve Flieg puanı (93.88) %50YŞ+50YB karışımından elde edilmiştir. Yem şalgamı ile yem bezelyesi karışımlarının mineral madde ve sekonder metabolit içerikleri ise hayvan sağlığı açısından yeterli düzeyde olmuştur. Sonuç olarak yem şalgamı ile yem bezelyesi karışımlarına ait silajlar incelenen özellikler bakımından farklılıklar göstermiştir. Buna göre, silaj verimi bakımından %100YŞ, silaj kalitesi açısından ise %50YŞ+50YB karışımı daha üstün performans sergilemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yem şalgamı, yem bezelyesi, karışım, silaj.

## SILAGE YIELD AND QUALITY OF FORAGE TURNIP (*BRASSICA RAPA* L.) AND FORAGE PEA (*PISUM ARVANSE* L.) MIXTURES

**Abstract:** This study was aimed to the determined the silage yield and some quality traits of forage turnip (*Brassica rapa* L.) "FT" and forage pea (*Pisum arvanse* L.) "FP" mixtures (FT+FP: 100+0%, 50+50%, 25+75% and 0+100%) in Bilecik ecological conditions in the 2022-2023 vegetation period. Experiment was arranged in a randomized complete block design with three replications. Pure forage turnip and mixtures were harvested at the flowering stage based on forage turnip, while the forage pea was harvested seed filling stage. Silage Harvested plants were chopped to size 2 cm, and ensiled in 2 kg plastic jars as sole and mixtures. The samples were taken fermentation at 25±2 °C during the 45 days. In this study, silge yield (YY), pH, dry matter ratio (DM), Flieg score, crude protein ratio (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), potassium (K), phosphorus (P), calcium (Ca), magnesium (Mg), lactic acid (LA), acetic acid (AA), total total flavonoid (TF), total phenolic (TP), condensed tannin (KT) and radical scavenging activity (DPPH) contents were determined. Silage yield and CP of treatments were ranged between 1.50-3.24 t da<sup>-1</sup> 13.47-20.57%, respectively. The highest LA (2.83%) and Flieg score (93.88) determined in 50FT+50FP% mixture. Mineral matter and secondary metabolite contents of forage turnip and forage pea mixtures were sufficient for animal health. As a result, the silages of forage turnip and forage pea mixtures showed differences in terms of the examined traits. Accordingly, 100%FT showed superior performance in terms of silage yield, and 50FT+50%FP mixture showed superior performance in terms of silage quality.

**Anahtar Kelimeler:** Forage turnip, forage pea, mixture, silage.

## 1. GİRİŞ

Türkiye'de 19 milyon büyükbaş hayvan birimi (BBHB) bulunmakta olup, bu hayvan varlığının yıllık kaliteli kaba yem ihtiyacı ise 86 milyon tondur. Yem bitkileri ekim alanları ve çayır meralardan elde edilen kaba yem miktarı 31 milyon ton olup, açık ise 55 milyon tondur (Acar ve ark., 2020; Gülümser ve ark., 2023).

Türkiye sahip olduğu çok farklı iklim, toprak ve üretim deseni sayesinde birçok yem bitkisinin başarıyla yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak ülkede tarımı yapılan yem bitkisi sayısı yeterli düzeye ulaşamamıştır. Bu durum mevcut hayvan varlığının ihtiyaç duyduğu kaba yem miktarının daha da artması anlamına gelmektedir. Nitekim hem dünyada hem de ülkemizde artan nüfus ile birlikte, tarım alanların da azaldığı bilinen bir gerçektir. Bu nedenle üreticiler son yıllarda mevcut tarım alanlarından daha fazla yararlanabilmek için karışık ekim sistemlerine başvurmuşlardır.

Karışık ekim aynı zamanda ve aynı alanda birden fazla türün yetiştirilmesi anlamına gelmektedir. Karışık ekim sistemi hem toplam üründe hem de üretici gelirinde artış sağlamaktadır. Ayrıca aynı ortamda bulunan bitkiler toprak, su, ışık ve besin maddelerini daha etkin kullanarak, çevreye de daha az zarar vermektedir (Fordham, 1983; Francis, 1985; Akman ve Kara, 2001; Bauman ve ark., 2002).

Karışım halinde yetiştirilen bitkilerin silaj kalitesinin bilinmesi hayvan besleme açısından oldukça önemlidir. Baklagillerin protein oranı yüksek, fakat karbonhidrat içeriği düşük olduğundan dolayı silaj yapmak zordur. Zira, baklagillerin enerjice düşük olması laktik asit üreten bakterilerin gelişmesine engel teşkil etmekte ve aynı zamanda suda çözünen azotlu maddelerin bazik olması fermantasyon sırasında üretilen asidi nötrleştirdiğinden pH istenen düzeyde olmamaktadır. Bu yüzden baklagil bitkilerinden silaj yapabilmek için hem bitkinin nem içeriğinin düşük hem de laktik asit oluşumunu teşvik etmek için nişasta bakımından zengin ve fermantasyonun da istenen düzeyde devam etmesi için farklı familyalara ait türler ile (yem şalgamı, arpa, yulaf ve tritikale) karışık yetiştirilmesi gereklidir (Goodrich ve Meiske, 1985)

Bu çalışmada; yem şalgamı ile yem bezelyesi karışımlarının yeşil ot verimi ile kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama arazisinde 2022-2023 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak yem şalgamının (*Brassica rapa* L.) "Lenox", yem bezelyesinin (*Pisum arvanse* L.) "Özkaynak" çeşitleri kullanılmış olup, 4 farklı karışım oranı (%100:0, %50:50, %25:25 ve %0:100) ele alınmıştır.

Deneme alanı toprağının yapısı killi-tınlı olup, pH'sı hafif alkali (7.67), kireç içeriği orta (%7.77) ve tuz içeriği ise (%0.041) azdır. Fosfor içeriği (28.66 kg/da) ve potasyum içeriği (155.63 kg/da) fazla olup, organik madde miktarı ise (%1.16) az olarak tespit edilmiştir.

Bilecik Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan ilin uzun yıllar ile 2022-2023 vejetasyon dönemine ait sıcaklık, yağış ve nem değerleri incelendiğinde; uzun yıllar sıcaklık ortalaması 7.7 °C iken, 2022-2023 yılında 8.7 °C olduğu görülmüştür. Bilecik ilinin uzun yıllar ve 2022-2023 vejetasyon dönemlerine ait toplam yağış miktarı sırasıyla 322.0 ve 288.6 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 1.).

**Tablo 1.** Bilecik ili uzun yıllar ile deneme yıllarına ait iklim verileri\*

| Aylar           | Sıcaklık (°C) |            | Yağış (mm)   |              |
|-----------------|---------------|------------|--------------|--------------|
|                 | Uzun yıllar   | 2022-2023  | Uzun yıllar  | 2022-2023    |
| <b>Kasım</b>    | 9.0           | 13.6       | 37.2         | 31.4         |
| <b>Aralık</b>   | 4.5           | 10.9       | 55.9         | 8.7          |
| <b>Ocak</b>     | 2.4           | 7.7        | 50.1         | 17.0         |
| <b>Şubat</b>    | 3.7           | 5.9        | 42.0         | 33.6         |
| <b>Mart</b>     | 6.4           | 3.7        | 47.3         | 74.7         |
| <b>Nisan</b>    | 11.5          | 8.1        | 41.8         | 55.6         |
| <b>Mayıs</b>    | 16.1          | 11.3       | 47.7         | 67.6         |
| <b>Ortalama</b> | <b>7.7</b>    | <b>8.7</b> |              |              |
| <b>Toplam</b>   |               |            | <b>322.0</b> | <b>288.6</b> |

Bilecik Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.

Deneme 22.10.2022 tarihinde ve Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim el ile yapılmıştır. Denemede sıra arası 20 cm, sıra uzunluğu 4 m olup, parseller 6 sıradan oluşmuştur. Çalışmada dekara tohumluk miktarı yem şalgamında 1 kg, yem bezelyesinde ise 10 kg olarak hesaplanmıştır. Ekim ile birlikte dekara 8 kg fosfor gelecek şekilde DAP gübresi verilmiştir. Hasat işlemi yalın yem şalgamı ve karışımlarda yem şalgamının çiçeklenme, yalın yem bezelyesinde bakla bağlama döneminde yapılmıştır.

Silaj yapımı sırasındaki kayıplar da göz önünde bulundurularak yeşil ot verimleri silaj verimlerine dönüştürülmüştür. Dönüştürme işleminde Kutlu ve ark. (2005)'nin fiğ+yulaf+arpa karışımları için bildirdiği yüzde değer (%30) silaj kaybı olarak belirlenmiştir. Her parselden alınan taze ot örnekleri 2 cm boyutunda parçalandıktan sonra karışım oranlarına göre 2 kg'lık vakumlu poşetlere iyice sıkıştırılıp, ağızları hava almayacak şekilde kapatılmış ve 25±2°C'de 45 gün süre ile muhafaza edilmiştir.

Fermantasyon dönemi sonucunda açılan silajların pH'sı dijital pH metre ile ölçülmüştür. Açılan silajlardan alınan örnekler yaş olarak tartıldıktan sonra etüve konularak 105°C derecede sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve kuru örnek ağırlığı yaş örnek ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir. Bu iki özellik kullanılarak Flieg puanı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

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

Kırk beş günlük fermantasyon dönemi sonrasında açılan silajlardan 20 g örnek alınarak üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş ve blender yardımı ile iyice karıştırılarak filtre kâğıdından süzölmüştür. Silajlarda organik asitler (laktik asit, asetik asit ve bütirik asi) yüksek performanslı sıvı kromatografi (HPLC) cihazı ile (Shimadzu, Kyoto, Japonya, kılcal sütun 5µm×4,6 mm×250 mm, Japon ve 40°C sıcaklıkta) ile belirlenmiştir.

Açılan silajlardan alınan örnekler 60°C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş ve laboratuvarında 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Öğütülen materyallerin ham protein oranı (HPO), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF),

potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (C) ve magnezyum (Mg) içerikleri Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904-FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir. Genotiplerin kondanse tanen içeriği Bate-Smith (1975), toplam flavonoid (TFL) içeriği Arvouet-Grand ve ark. (1994), toplam fenolik (TF) içeriği Dykes ve ark. (2005) ve radikal kovucu aktivite (DPPH) içeriği ise Gezer ve ark. (2006)'nın belirlemiş oldukları yönteme göre analiz edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre ve SPSS.22.0 istatistik paket programında analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıkları ortaya koymak için Duncan testi kullanılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Yem şalgamı ile yem bezelyesi karışımlarının silaj verimi (SV) ile pH, kuru madde oranı (KMO), Flieg ve ham protein oranı (HPO) değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre SV, pH, Flieg ve HPO değerleri bakımından işlemler arasında istatistiksel olarak çok önemli ( $p<0.01$ ) fark olurken, KMO bakımından ise fark olmamıştır.

En yüksek SV  $3.25 \text{ t da}^{-1}$  ile yalın yem şalgamı, en düşük ise  $1.70 \text{ t da}^{-1}$  ile %25YŞ+75YB karışımından elde edilmiştir. Yem şalgamının daha boylu ve olması yem bezelyesinin ise daha küçük bir habitusa sahip olmasından dolayı karışımlarda yem şalgamı oranının azalmasına bağlı olarak silaj verimi de düşmüştür (Tablo 2). Gülümser ve Mut (2023) yem şalgamı ile farklı tahılların (arpa, buğday ve yulaf) karışımlarının silaj veriminin  $2.4-4.3 \text{ t da}^{-1}$  arasında bulmuşlardır.

İyi bir silajda pH 5'den küçük (Filya, 2001), KMO ise %25-40 (Panyasak ve Tumwasorn, 2013) arasında olması istenir. Silajların pH'sı 4.51-4.92 ve KMO 28.21-34.57 arasında değişirken, her iki özellik de kaliteli bir silajda olması gereken değerler arasında olmuştur.

Silajların Flieg puanlarına göre silajların kalite sınıfları tespit edilmektedir Buna göre, silaj 81-100 arasında olursa; pekiyi, 61-80 arasında olursa; iyi, 41-60 arasında olursa; orta, 21-40 arasında olursa; düşük ve 0-20 arasında olursa; kötü kaliteli silaj olarak nitelendirilmektedir. Mevcut çalışmada silajlar 64.49-93.88 arasında olmuş ve iyi ve pekiyi silaj kalitesi sınıfında yer almıştır. Gülümser ve ark. (2020) yem şalgamı ile yonca karışımlarının Flieg puanının 74.80-97.20 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

En yüksek HPO yalın yem bezelyesi (%20.57), en düşük ise yalın yem şalgamı (%13.47) silajında belirlenmiştir. Baklagiller protein bakımından yüksek içeriğe sahiptir. Bu nedenle silajlarda yem bezelyesi oranına bağlı olarak ham protein oranı da artmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Silajların SV, pH, KMO, Flieg ve HPO değerleri

| İşlemler        | SV**        | pH**        | KMO <sup>öd</sup> | Flieg**      | HPO**        |
|-----------------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--------------|
| %100YŞ          | 3.25a       | 4.68bc      | 30.32             | 78.57b       | 13.47b       |
| %100YB          | 1.50c       | 4.92a       | 28.21             | 64.49c       | 20.57a       |
| %50YŞ+50YB      | 2.42b       | 4.51c       | 34.57             | 93.88a       | 14.88b       |
| %25YŞ+75YB      | 1.70c       | 4.72b       | 32.02             | 80.24b       | 17.81ab      |
| <b>Ortalama</b> | <b>2.22</b> | <b>4.71</b> | <b>31.28</b>      | <b>79.30</b> | <b>16.68</b> |

\*\*( $p<0.01$ ); öd: Önemli değil; YŞ: Yem şalgamı; YB: yem bezelyesi; SV: Silaj verimi ( $\text{t da}^{-1}$ ); KMO: Kuru madde oranı (%); HPO: Ham protein oranı (%).

Yem şalgamı ile yem bezelyesi karışımlarının asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri Tablo 3’de verilmiştir. Buna göre Mg dışında kalan tüm özellikler bakımından işlemler arasında istatistiksel olarak çok önemli ( $p<0.01$ ) fark olmuştur.

Silajların ADF ve NDF oranları sırasıyla %28.12-33.29 ve %39.68-46.34 arasında değişim göstermiştir (Tablo 3). ADF ve NDF yem içerisinde bulunan lif miktarını ifade eder. Yani yemlerde her iki özelliğin de yüksek olması istenmez, nitekim yemin sindirimi zorlaşır.

Silajların K, P, Ca ve Mg içerikleri sırasıyla %1.81-2.47, %0.22-0.72, %0.57-1.06 ve %0.34-0.38 arasında olmuştur. Hayvan sağlığı ve verimi üzerine en önemli makro elementleri arasında olan K (en az %0.8), P (en az %0.21), Ca (%0.18-0.44) ve Mg (%0.4-0.10) içerikleri tüm silajlarda istenen seviyede olmuştur (Tajede ve ark., 2015).

**Tablo 3.** Silajların ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg değerleri

| İşlemler        | ADF*         | NDF**        | K*          | P*          | Ca**        | Mg <sup>öd</sup> |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| %100YŞ          | 33.39a       | 46.34a       | 1.81b       | 0.22b       | 0.57d       | 0.34             |
| %100YB          | 28.12b       | 39.68d       | 2.47a       | 0.72a       | 1.06a       | 0.38             |
| %50YŞ+50YB      | 32.21a       | 43.91b       | 1.81b       | 0.62a       | 0.76c       | 0.36             |
| %25YŞ+75YB      | 30.46ab      | 41.01c       | 1.93b       | 0.64a       | 0.87b       | 0.35             |
| <b>Ortalama</b> | <b>31.04</b> | <b>42.74</b> | <b>2.01</b> | <b>0.55</b> | <b>0.82</b> | <b>0.36</b>      |

\*( $p<0.05$ ); \*\*( $p<0.01$ ); öd: Önemli değil; YŞ: Yem şalgamı; YB: yem bezelyesi; ADF: Asit deterjanda çözünmeyen lif (%); NDF: Nötr deterjanda çözünmeyen lif (%); K: Potasyum (%); P: Fosfor (%); Ca: Kalsiyum (%); Mg: Magnezyum (%).

Yem şalgamı ile yem bezelyesi karışımlarının laktik asit (LA), asetik asit (AA), kondanse tanen (KT), toplam fenolik (TFN), toplam flavonoid (TFL) ve radikal kovucu aktivite (DPPH) içerikleri Tablo 4’de verilmiştir. Buna göre işlemlerin AA üzerinde eksisi önemsiz, LA ve DPPH üzerinde önemli ( $p<0.05$ ), KT, TFN ve TFL üzerinde ise çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur.

Demirci 82009) silajda LA içeriğinin önemli olduğunu ve silajın kalitesini bozan bakteri, maya ve mantarların gelişimini engelleyerek hayvanların süt verimini etkilediğini bildirmektedir. Yine söz konusu araştırmacı silaj içerisinde AA içeriğinin ise fermantasyonu inhibe ettiğinden dolayı, istenmeyen asit olarak bilindiğini vurgulamıştır. Buna göre silajda silaj içerisinde LA ien az % 2.0, AA ise en fazla % 0.8 olması gerekmektedir (Alçıçek ve Özkan, 1996). Söz konusu çalışmada silajların La ve AA içerikleri istenen değerler arasında olmuştur (Tablo 2). Mut ve ark. (2020) yem şalgamı ile yonca karışımlarının silajlarının LA ve AA içeriğini sırasıyla %3.26-3.28 ve % 0.05-0.1 arasında bulmuşlardır. Farklılıklar bitki türü ile uygulanan kültürel işlemlerde kaynaklanmaktadır.

Biyokatif bileşenler içeren yemler hayvanları sağlığı ile hayvansal ürünlerin verim ve kaliteleri üzerinde olumlu katkıs sunmaktadır. KT ruminant hayvanların mikrobiyal, enzim aktivitesi üzerine etkisi vardır. Ayrıca sera gazı emisyonunu azaltmaya da yardımcı olmaktadır Ayrıca ken (Kumar ve Singh, 1984; Martin ve ark., 2016). Buna göre, yemlerdeki kondanse tanen içeriğinin %3’ü geçmemesi gerekmektedir Mevcut çalışmada silajların KT içeriği kritik değer ( $\%3.0$ ) altında olmuştur (Tablo 4).

Yapılan çalışmalarda yemlerde bulunan TFN, TFL ve DPPH hayvanların verimini arttırdığı, hayvansal ürünlerin de kalitesi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Dohi ve ark., 1997; Robbins, 2003). Söz

konusu biyoaktif bileşenler antioksidan, antimikrobiyal özellik göstermekte ve hayvanlarda beslenme streslerini de (asidoz ve şişkinlik) kontrol altına almaktadır (Seradj ve ark., 2014; Paula ve ark., 2016). Silajların TFN, TFL ve DPPH içerikleri sırasıyla 66.31-110.24 mg GA g<sup>-1</sup> 5.45-13.43 mg QE g<sup>-1</sup> ve %36.63-67.56 arasında değişmiştir. Başaran ve ark. (2022) farklı çavdar genotiplerinin tanelerinde KT, TFL, TFN ve DPPH içeriklerini sırasıyla %0.152-0.264, 0.181-0.223 mg QE g<sup>-1</sup>, 4.361-5.342 mg GA g<sup>-1</sup> ve %14.244-17.432 olarak bulmuşlardır. Yıldırım ve ark. (2024) silajlık mısıra ilave ettikleri şerbetçi otu ile yaptıkları silajların KT, TFN, TFL ve DPPH içerikleri sırasıyla %0.95-2.11, 45.97-81.66 mg QE g<sup>-1</sup>, 8.69-13.73 mg GA g<sup>-1</sup> ve %37.94-56.25 arasında olmuştur.

**Tablo 4.** Silajların LA, AA, KT, TFN, TFL ve DPPH değerleri

| İşlemler        | LA*         | AA <sup>öd</sup> | KT**        | TFN**        | TFL**       | DPPH*        |
|-----------------|-------------|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| %100YŞ          | 2.14b       | 0.22             | 0.97d       | 74.27bc      | 5.45c       | 49.73b       |
| %100YB          | 2.01b       | 0.30             | 2.22a       | 110.24a      | 13.43a      | 67.56a       |
| %50YŞ+50YB      | 2.83a       | 0.33             | 1.30c       | 66.31c       | 7.39c       | 36.63b       |
| %25YŞ+75YB      | 2.26b       | 0.32             | 1.67b       | 82.68b       | 10.07b      | 50.67b       |
| <b>Ortalama</b> | <b>2.31</b> | <b>0.29</b>      | <b>1.54</b> | <b>83.37</b> | <b>9.09</b> | <b>51.14</b> |

\*(p<0.05); \*\*(p<0.01); öd: Önemli değil; YŞ: Yem şalgamı; YB: yem bezelyesi; LA: Laktik asit (%); AA: Asetik asit (%); KT: Kondanse tanen (%); TFN: Toplam fenolik (mg GA g<sup>-1</sup>); TFL: Toplam flavanoid (mg QE g<sup>-1</sup>); DPPH: radikal kovucu aktivite (%).

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada yem şalgamı ile yem bezelyesinin farklı karışım oranlarının silaj verimi kalite özellikleri belirlenmiştir. Karışımlarda yem şalgamı oranı arttıkça SV artarken, HPO, ADF, NDF oranı ile Flieg puanı ise düşmüştür. Silajların besin madde, organik asit ve sekonder metabolit içerikleri ise hayvan sağlığı ve hayvansal ürünlerin verimi açısından yeterli düzeyde olmuştur. Buna göre, silaj verimi bakımından %100YŞ, silaj kalitesi açısından ise %50YŞ+50YB karışımı daha üstün performans sergilemiştir. Ayrıca denemenin ikinci yılının kurulması ve karışım oranlarının daha da ayrıntılanması çalışmanın daha iyi yorumlanması açısından önem teşkil etmektedir.

#### Kaynakça

- 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, Ankara.
- Akman, Z., & Kara, B. (2001). *Ekolojik tarımda birlikte ekim (intercropping) ‘in rolü*. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Antalya, s. 375-383.
- Alççek, A., Özkan, K. (1996). *Silo yemlerinde destilasyon yöntemi ile süt asidi, asetik asit ve bütirik asit tayini*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2-3): 191-198.
- Arvouet-Grand, A., Vennat, B., Pourrat, A., Legret, P. (1994). *Standardisation d’un extrait de propolis et identification des principaux constituants*. Journal de pharmacie de Belgique, 49: 462-468.
- Bate-Smith, E.C.(1975). *Phytochemistry of proanthocyanidins*. Phytochemistry, 14: 1107-1113.
- Bauman, D. T., Bastiaans, L., Goudriaan, J., Vanlaar, H. H., & Kropft, M. J. (2002). *Analysing crop yield and plant quality in a intercropping system using an eco - physiological model for interplant competition*. Agricultural system, 73, 173-203.

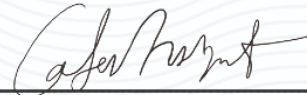
- Demirci, U. (2009). *Homofermantatif ve heterofermantatif laktik asit bakterileri ilavesi ile hazırlanan tritikale-macar fiği karışımı silajların konya merinosu dişi toklularda rumen parametreleri ve canlı ağırlık değişimi üzerine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dohi, H., Yamada, A., Fukukawa, T. (1997). *Intake stimulants in perennial ryegrass (Lolium perenneL.) fed to sheep*. Journal of Dairy Science, 80: 2083-2086.
- Dykes, L., Rooney, L. W., Waniska, R. D., & Rooney, W. L. (2005). *Phenolic compounds and antioxidant activity of sorghum grains of varying genotypes*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(17), 6813-6818.
- Filya, İ. (2001). *Silaj teknolojisi*. Hakan Ofset, İzmir.
- Fordham, R. (1983). *Intercropping, what are the advantages*. Outlook on Agri. Vol 12, No 3
- Francis, C.A. (1985). *Intercropping- Competition and Yield Advantage*, Cropping Systems. Rodale Research Center, Box, 323, RDI, Kutztown, PA 19530.
- Gezer, K., Duru, M.E., Kıvrak, I., Turkoglu, A., Mercan, N., Turkoglu, H., Gulcan, S. (2006). *Free-radical scavenging capacity and antimicrobial activity of wild edible mushroom from Turkey*. African Journal Of Biotechnology, 5(20): 1924-1928.
- Goodrich RD, Meiske JC. (1985). *Corn and sorghum silages*. Iowa State University Press p. 527-536, Ames, Iowa-U.S.A.
- Gülümser, E., & Mut, H. (2023). *Competition Indices of Forage Turnip Cereal Mixtures in Different Seeding Ratio*. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 38(2).
- Kumar, R., Singh, M.(1984). *Tannins: Their adverse role in ruminant nutrition*. Journal of Agricultural and Food Chemistry,32: 447-453.
- Kutlu HR, Görgülü M, Çelik LB. (2005). Genel hayvan besleme ders notu.<http://muratgorgulu.com.tr/ckfinder/userfiles/files/GENEL%20HAYVAN%20BESLEME.pdf>. (27.01.2018).
- Martin, C., Copani, G., Niderkorn, V.( 2016). *Impacts of forage legumes on intake, digestion and methane emissions in ruminants*. The Journal of The International Legume Society, 12: 24-25.
- Mut, H., Gülümser, E., Çopur Doğrusöz, M., Başaran, U.(2020). *Çevrimiçi arkadaş yönetimi yonca silaj kalitesine etkisi*. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi. 23(4): 975-980.
- Panyasak, A., & Tumwasorn, S. (2013). *Effect of Moisture Content and Storage Time on Sweet. Walailak Journal of Science and Technology*, 12(3), 237-243. DOI: 10.2004/wjst.v12i2.750.
- Paula, E.M., Samensari, R.B., Machado,E.,Pereira, L.M.,Maia, F.J.(2016). *Effects of phenolic compounds on ruminal protozoa population, ruminal fermentation, and digestion in water buffaloes*. Livestock Science, 185: 136-41.
- Robbins, R.J.(2003). *Phenolic acids in foods*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51: 2866-2887.
- Seradj, A.R., Abecia, L., Crespo, J., Villalba, D., Fondevila, M., Balcells, J. (2014). *The effect of bioflavex and its pure flavonoid components on in vitro fermentation parameters and methane production in rumen fluid from steers given high concentrate diets*. Animal Feed Science and Technology, 197: 85-91.
- Tajeda, R., Mcdowel, L.R., Martin, F.G., Conrad, J.I.L.(1985). *Mineral element analyses of various tropical forages in guatemala and their relationships to soil concentrations*. Nutrition Report International, 32(2): 313-324.
- Yıldırım, İ., Kardeş, Y. M., & Gülümser, E. (2024). *Silajlık Mısıra Farklı Oranlarda İlave Edilen Şerbetçi Otuğun Silaj Kalitesine Etkisi*. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 8(1), 221-228.

**CERTIFICATE** | **KATILIM**  
OF ATTENDANCE | SERTİFİKASI

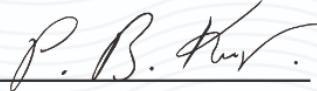
**Erdem Gülümser**

Has participated 7<sup>th</sup> International  
Agriculture, Environment and Health  
Congress (ICAEH 2024) held on May 30 -  
June 1, 2024 in Bursa, Türkiye.

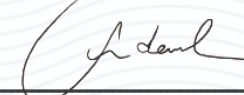
30 Mayıs - 1 Haziran 2024 tarihlerinde gerçekleştirilen  
7. Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresine  
(ICAEH 2024, Bursa, Türkiye) katılmıştır.



**Prof. Dr. Cafer TURGUT**  
President of Congress  
Kongre Başkanı



**Prof. Dr. Perihan Binnur KURT KARAKUŞ**  
President of Congress  
Kongre Başkanı



**Prof. Dr. Serdal ÖGÜT**  
President of Congress  
Kongre Başkanı