

\*Ferit YILDIRIM

Orcid No: 0000-0002-4753-850

\*\*Nizamettin TURAN

Orcid No: 0000-0002-4026-6781

\*Mardin İl Tarım ve Orman  
Müdürlüğü, Midyat İlçe Müdürlüğü

\*\*Siirt Üniversitesi Tarla Bitkileri  
Bölümü (Sorumlu yazar)

nturan49@gmail.com

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv014iss3pp477-491>

**Not:** Bu çalışma, ilk yazarın yüksek lisans çalışması olup, özet kısmı 1. Uluslararası Çayır-Mera ve Yem Bitkileri kongresinde sunulmuştur.

**Geliş Tarihi:** 06/07/2020

**Kabul Tarihi:** 07/08/2020

#### **Anahtar Kelimeler**

Baklagil, kalite, tek yıllık, tür, yem bitkisi, verim

#### **Keywords**

Forage crops, legume, annual, yield, variety, quality

## **Tek Yıllık Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Verim ve Verim Unsurları İle Bazı Silaj Özelliklerinin Belirlenmesi**

### **Özet**

Bu çalışma, bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin Siirt ili kuru şartlarında verim ve verim unsurları ile bazı silaj özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2018-2019 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Çalışmada, bitkisel materyal olarak 10 farklı baklagil yem bitkisi türü kullanılmıştır. Bunlar; Gap Pembesi (Yem bezelyesi), Doruk (Yaygın fiğ), Görkem (Koca fiğ), Tarm beyazı (Macar fiği), Efes-79 (Tüylü fiğ), Derya (İskenderiye üçgülü), Göryaka (Yem baklası), Gap mavisı (Mürdümük), Hat-8 (Burçak) ve Berkem (Çemen) türleridir. Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada; Bitki boyu (cm), yeşil ot verimi (kg ha<sup>-1</sup>), kuru ot verimi (kg ha<sup>-1</sup>), kuru ot oranı, silaj pH değeri, laktik asit (LA) oranı, kuru madde tüketim (KMT) oranı, ham protein (HP) oranı, ham protein verimi (kg ha<sup>-1</sup>), ADF ve NDF oranı, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı, nispi yem değeri (NYD), silaj kuru madde (KM) oranı incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre; Ortalama bitki boyu 66.17 cm, yeşil ot verimi 29.530 kg ha<sup>-1</sup>, kuru ot verimi 7.281 kg ha<sup>-1</sup>, kuru ot oranı %24.39, silaj pH değeri 4.40, laktik asit oranı %1.89, kuru madde tüketimi %3.36, ham protein oranı %18.32, ham protein verimi 132.97 kg ha<sup>-1</sup>, ADF %27.89, NDF %35.81, SKM %67.17, NYD 174.96, silaj kuru madde %34.53 arasında değişim göstermiştir. Tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, burçak ve fiğ türlerinin diğer türlere göre hem verim hem de kalite açısından daha üstün bulunmuştur.

## **Determination of Yield And Yield Components And Some Silage Properties Of Some Annual Legume Forage Crops**

### **Abstract**

This study was carried during the 2018-2019 cultivation period in order to determine yield and yield components and weed and silage quality of some annual legume forage plants in Siirt ecological conditions in the dry conditions of Siirt province. In this study, 10 different legume forage plant species were used as plant material. These are Gap Pembesi (*Forage pea*), Doruk (*Common vetch*), Görkem (*Narbonne vetch*), Tarm Beyazı (*Hungarian vetch*), Efes-79 (*Hairy vetch*), Derya (*Berseem clover*), Native ecotype (*Feed beans*), Gap Mavisı (*Grasspea*), Native ecotype (*Bitter vetch*), Berkem (*Fenugreek*). The field experiment was conducted in such a way as to have 3 repetitions according to the pattern of random blocks. In the study; plant height (cm), green herbage yield (kg ha<sup>-1</sup>), hay yield (kg ha<sup>-1</sup>), hay yield ratio, silage pH, Lactic acid (LA) ratio, Dry matter intake (DMI) ratio, Crude protein (CP) ratio, Crude protein (CP) yield (kg ha<sup>-1</sup>), Acid detergent fiber (ADF) and Neutral detergent fiber (NDF) ratios, Digestible dry matter (DDM) ratio, Relative feed value (RFV) examined the properties of silage Dry matter (DM). According to the research results; 66.17 cm average plant height, green herbage yield 29.530 kg ha<sup>-1</sup>, hay yield 7.281 kg ha<sup>-1</sup>, hay matter ratio 24.39%, the value of silage pH 4.40, LA of 1.89%, DMI 3.36%, CP 18.32%, CP yield 1.330 kg ha<sup>-1</sup>, ADF ratio 27.89%, NDF ratio 35.81%, DDM 67.17%, the value of RFV 174.96 and silage DM ratio 34.53. Considering all the results, bitter vetch and vetch varieties were found to be superior in both yield and quality compared to other varieties.

## GİRİŞ

Baklagillerin kış dönemi için kuru ot veya otlak sistemleri içerisinde yetiştiricilikleri yaygın olup eskilere dayanır. Fakat bu gruba giren bitkilerin son yıllarda silaj olarak saklanıp değerlendirilmeleri yaygınlaşmaya başlamıştır. ABD'de süt inekçiliğinin yoğun olarak yapıldığı eyaletlerde mısırdan sonra en fazla silaja katılan bitki yoncadır. Amerika'nın Wisconsin eyaletinde yoncanın %50'den fazlası silaj olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2001). Ülkemizde çiftlik hayvanı varlığına göre kaba yem üretimi oldukça yetersiz durumda olup kaliteli olarak niteleyebileceğimiz kuru ot üretimimiz 4 milyon ton dolaylarındadır (Yolcu ve Tan, 2008). Silaj üretimi de hesaba katıldığında ülkemizde ihtiyaç olan kaba yem talebinin ancak %30-35'i karşılanmaktadır (Anonim, 2015). Kaba yem açığımızın azaltılmasında ya da kapatılmasında ara ürün olarak tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot veya silaj amacıyla yetiştirilmesi faydalı olabilmektedir. Baklagillerin silaj yapılarak hayvanlara yedirme çabaları konusundaki ilk girişimler sıklıkla başarısız olmuş ve sağlıklı yem üretilmemiştir. Bu nedenle önceleri baklagillerin sağlıklı fermantasyonunun olmayacağı düşüncesi

yaygın olsa da son 20 yıldır yapılan yoğun çalışmalar bu konudaki sorunları büyük oranda çözüme kavuşturmuştur. Kuru ot yapımı yağış rejimi nedeniyle zor olan yerlerde yemin muhafazası için silaj yapımı yaygınlaşmaktadır. Gelişen silaj yapım teknolojisi ile birlikte günümüzde yemlik baklagillerin hayvanlar üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmaksızın silaj formunda kullanılabilmesi ortaya çıkmıştır. Yaz yağışlarının sık olduğu bölgelerde çok yıllık baklagillerin silaj yapılması için hasat edilmesi kuru ot yapımından daha kolaydır. Örneğin Doğu Anadolu'da yoncanın birinci biçimi bahar yağmurlarının yoğun olduğu mayıs ayı sonuna denk gelmektedir. Bu nedenle kurutulmak üzere yapılan biçimlerde genellikle başarılı sonuçlar alınmamaktadır. Kurumakta olan yonca ve üçgül üzerine yağmur yağarsa %14-43 kuru madde kaybı meydana gelmektedir. Bu durum otun sindirilmesinde %27'lik bir azalmaya yol açmaktadır (Collins, 1983). Otun tarlada daha kısa süre kalması, mekanizasyon ve işgücü ihtiyacının azalmasından dolayı son 20 yıllık süre zarfında kuzey ABD ve Kanada'da baklagil silajı üretimi belirgin biçimde artış göstermiştir (Albrecht ve Beauchemin, 2003). Konu ile ilgili olarak; Kökten ve ark. (2018) Bingöl koşullarında burçak

genotiplerinde ortalama bitki boyu 31.6 cm, yeşil ot verimi 412.5 kg/da, kuru ot verimi 95.6 kg/da, ham protein oranı 13.8 olarak belirlenmişlerdir. Kökten ve ark. (2019) Bingöl ekolojik koşullarında bazı burçak genotiplerinin ortalama ADF oranını %37.6, NDF oranını ise %47.4 olarak tespit ettiklerini rapor etmişlerdir. Alp (2019) Şanlıurfa ekolojik koşullarında çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde farklı ekim zamanlarının ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin incelenmesi ile ilgili 2017-2018 yıllarında yürüttüğü araştırmada; bitki boyu 20.47-38.63 cm, yeşil ot verimi 60.04-2156.50 kg/da, kuru ot verimi 12.77-430.67 kg/da, ham protein oranı ise %13.87-20.95 arasında varyasyon gösterdiğini ifade etmektedir. Ayrıca; Ankara şartlarında burçak hatları ile 2 yıl süre ile yürütülen araştırmada bitki boyunun 33.27-47.53 cm ve biyolojik verimin 237.15-457.68 kg/da arasında değiştiğini ifade eden bazı araştırmacıların (Kendir, 1999)'in yanı sıra; aynı ekolojik şartlarda 7 çemen hattı ile yürütülen çalışmada bitki boyunun 49.40-71.40 cm ve biyolojik verimin 399.3-741.8 kg/da arasında değişim gösterdiği başka araştırmacılar tarafından (Özdemir ve Gürbüz, 1998) ifade edilmektedir. Siirt şartlarında 2016-2017 yıllarında Turan ve Sakman

(2019) tarafından yazlık olarak yetiştirilen bazı koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) çeşitlerinin doğal bitki boylarının 62.8-85.0 cm, kuru ot verimlerinin 272.3-382.0 kg/da, ham protein oranlarının %20.3-21.4, ham protein verimlerinin 55.6-81.3 kg/da, ADF oranlarının %29.3-33.1, NDF oranlarının %38.6-44.8 ve nispi yem değerlerinin 149.6-182.8 arasında değiştiği; Siirt ekolojik şartlarına benzerlik gösteren Diyarbakır şartlarında 8 farklı burçak genotipi ile yapılan bir araştırmada (Seydoşoğlu ve ark., 2015) bitki boyunun 28.6-39.5 cm, yeşil ot verimi 1613.5-2039.5 kg/da, kuru ot verimi 422.6-509.3 kg/da arasında değiştiği ifade edilmektedir. Bu çalışmada; bölgede hayvansal varlığın sürdürülebilmesi, yüksek ve kaliteli hayvansal ürünlerin elde edilebilmesi, çayır ve meralar üzerindeki baskıların azaltılması ve üretimi yetersiz olan kaliteli kaba yemin artırılmasına katkı sağlamak için tek yıllık bazı baklagil yem bitkileri türlerinin verim ve verim unsurları ile bazı silaj özellikleri belirlenerek tarımsal özellikler yönünden adaptasyon kabiliyeti yüksek olan tür ya da türlerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

#### **MATERYAL ve YÖNTEM**

Bu araştırma; Siirt şartlarında tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin verim ve verim unsurları ile bazı silaj özelliklerinin

belirlenmesi amacıyla kış sezonunda yürütülmüştür. Araştırma ile ilgili tarla denemeleri, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak tesis edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü tarla arazisi sonbaharda pullukla derin sürülmüştür.

Ekim öncesi ikileme yapılarak ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim, 25 cm'ye ayarlanan el markörü yardımıyla çizilen çizilere elle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, tarla denemesi kurulmadan önce 0-20 cm derinlikten alınan ve analizi yapılan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.



**Resim 1.** Tohum yatağının hazırlanması ve ekim işlemi

**Çizelge 1.** Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)\*

Toprak özelliği	Birim	Değeri
Kum	%	14.00
Kil	%	58.00
Silt	%	28.00
pH		7.95
Elektriksel iletkenlik (EC)	$\mu\text{S}/\text{cm}$	107.00
Kireç	%	10.50
Organik madde	%	1.35
Alınabilir fosfor (P)	$\text{P}_2\text{O}_5$ kg/da	2.30
Alınabilir potasyum (K)	ppm	652.00

\*: Analizler, Siirt Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarı'nda yapılmıştır

Çizelge 1 incelendiğinde; araştırma yeri topraklarının killi bünyeli, tuzsuz, hafif alkali ve orta kireçli olduğu, toprakların organik madde içeriklerinin az, bitkiler tarafından alınabilir fosfor kapsamının çok az, alınabilir potasyum bakımından ise çok

yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü iklim verileri incelendiğinde; 2019 yılında toplam 626 mm yağış görülürken, 2018 yılında toplam 758.4 mm ve uzun yıllarda ise 638.3 mm yağış düştüğü kaydedilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Araştırma yerinin bazı iklim özellikleri (Anonim, 2019)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nispi nem (%)		
	UYO	2018	2019	UYO	2018	2019	UYO	2018	2019
Ocak	4.4	6.2	4.2	80.7	56.4	96.2	72.7	70.5	72.5
Şubat	6.8	8.4	7.1	75.7	74.2	103.2	66.2	67.7	67.0
Mart	10.7	15.3	9.1	100.3	47.6	185.2	60.0	55.9	67.4
Nisan	15.4	16.7	12.8	98.5	61.6	175.8	55.0	47.6	66.8
Mayıs	20.9	21.3	20.8	67.2	139.6	64.4	48.8	59.2	42.1
Haziran	27.0	28.4	30.3	9.2	10.0	1.2	28.5	31.7	26.9
Temmuz	31.2	32.4	31.4	1.2	0.6	0.0	20.7	20.1	23.7
Ağustos	31.4	32.0	-	1.2	1.6	-	19.8	21.4	-
Eylül	26.7	29.2	-	6.7	0.0	-	25.0	23.0	-
Ekim	20.2	19.5	-	59.6	100.6	-	44.7	47.8	-
Kasım	12.2	14.7	-	56.9	88.6	-	59.7	76.2	-
Aralık	6.6	6.4	-	81.1	177.6	-	71.3	82.0	-
<b>Ort./Top.</b>	<b>17.8</b>	<b>19.2</b>	<b>16.5</b>	<b>638.3</b>	<b>758.4</b>	<b>626.0</b>	<b>47.7</b>	<b>50.2</b>	<b>52.3</b>

\*: Siirt Meteoroloji İl Müdürlüğü, \*\*: UYO: Uzun yıllar ortalaması (2010-2019)

### Verilerin Değerlendirilmesi

Silajın ADF ve NDF oranları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda, NIRS (Near Infrared Reflektance Spectroscopy) analiz cihazı ile NIR (Near Infrared Analysis, Yakın Kırmızı Ötesi Analizi) spektroskopik teknikle (Hoy ve ark., 2002) belirlenmiştir. Kaba yemin hayvan tarafından tüketim potansiyeli ile sağlayacağı enerji değerinin tahminine yönelik bir indeks olan NYD, Van Dyke ve Anderson (2000) tarafından geliştirilen aşağıdaki eşitlikler yardımıyla

belirlenmiştir. Bunun için öncelikle; Eşitlik 1 yardımıyla, sindirilebilir kuru madde (SKM %); Eşitlik 2 ile kuru madde tüketimi (KMT %) hesaplanmıştır; Eşitlik 3 yardımıyla da NYD saptanmıştır.

$$SKM (\%) = 88.9 - (0.779 \times \% ADF) \quad (1)$$

$$KMT (\%) = 120 / \% NDF \quad (2)$$

$$NYD (\%) = \% SKM \times \% KMT \times 0.775 \quad (3)$$

Tek yıllık baklagil yem bitkileri türlerinin kuru otunda belirlenen HP, ADF, NDF ve NYD verilerinin kalite derecesinin değerlendirilmesinde Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen Çizelge 4'teki değerlerden yararlanılmıştır.

**Çizelge 3.** Baklagil, buğdaygil ve baklagil karışımlarına ait kalite standartları (Rohweder et al., 1978)

Kalite Stand.	HP	ADF	NDF	SKM %	KMT	NYD
	% of KM				% of BW	
Prime	>19	<<31	<<40	>65	>3.0	>151
1	17-19	31-35	40-46	62-65	3.0-2.6	151-125
2	14-16	36-40	47-53	58-61	2.5-2.3	124-103
3	11-13	41-42	54-60	56-57	2.2-2.0	102-87
4	8-10	43-45	61-65	53-55	1.9-1.8	86-75
5	<<8	>45	>65	<<53	<<1.8	<<75

Silaj pH değeri; parselden alınan numuneler ile yapılan silajlardan alınan 10 g örneğe 90

ml su ilave edilip iyice karıştırılıp pH metre ile ölçülmüştür.



**Resim 2.** Silaj pH değerlerinin ölçülmesi

### **Laktik Asit Oranı**

Derin dondurucuda -20 °C'de saklanan örnekler analizin yapılacağı gün çıkartılarak çözülünceye kadar oda sıcaklığında bir süre bekletilmişlerdir. Çözündürülen örnekler daha sonra 1:100 oranında seyreltilerek kullanılmıştır. Seyreltilen örneklerden otomatik pipet yardımıyla 1 ml sıvı tüplere aktarılmış ve üzerine 0.1 ml bakır sülfat (5 g CuSO<sub>4</sub>/100 ml saf su) ile 6 ml %98'lik sülfürik asit ilave edilmiştir. Hazırlanan tüpler 30 sn vortekste karıştırıldıktan sonra 5 dk soğuk banyoda tutularak soğumaya

bırakılmıştır. Bu süre sonunda tüplere 0.1 ml para hidroxy bi phenol (%0.5 Na OH/1000 ml saf su +2.5 g PHBP) eklenerek, tüpler 30 sn tekrar vortekste karıştırılmış ve 10 dk oda sıcaklığında bekletilmiştir. Daha sonra tüpler 90 sn kaynar su içerisine daldırılıp çıkartılmış ve soğuması beklendikten sonra 565 nm dalga boyunda spektrofotometre cihazında okunmuştur (Taştan, 2016). Elde edilen veriler JMP (JMP®, Version 21 SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2019) uygun istatistik paket programlarında

değerlendirilip, ortalamalar arasındaki farkların önem düzeylerinin belirlenmesinde Duncan testinden yararlanılmıştır (Açıköz, 2001).

## **BULGULAR ve TARTIŞMA**

### ***Bitki Boyu, Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimi, Silaj ADF Oranı***

İncelenen tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin bitki boyu değerleri bakımından türler arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değilken, yeşil ot ve kuru ot verimi bakımından  $p<0.05$ , ADF oranı bakımından ise  $p<0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** İncelenen özelliklere ait ortalama değerler

Türler	Bitki boyu (cm)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	ADF(%)
Koca fiğ (Görkem)	69.67	2644.41 b-d	621.86 b-d	27.50 cd
Yem bezelyesi (Gap pembesi)	69.00	2283.51 cd	580.02 cd	28.20 bc
Çemen (Berkem)	68.33	3566.13 ab	976.58 ab	28.10 bc
Yem baklası (Göryaka)	68.00	1605.44 d	319.13 d	24.41 e
İskenderiye üçgülü (Derya)	67.67	3939.18 a	889.48 a-c	28.82 a-c
Burçak (Hat-8)	67.00	3911.21 a	989.10 a	28.53 a-c
Mürdümük (Gap mavisi)	66.67	2916.33 a-c	739.72 a-c	28.00 bc
Macar fiğ (Tarm beyazı)	66.00	3331.25 a-c	843.99 a-c	29.34 ab
Tüylü fiğ (Efes 79)	62.67	2754.51 a-d	693.58 a-c	29.66 a
Yaygın fiğ (Doruk)	56.67	2583.17 b-d	627.23 b-d	26.35 d
Ortalama	66.17	2953.51	728.07	27.89
LSD	Ö.D	2.470*	758.81*	2.98**

\*:Ortalamalar arasındaki fark ( $p<0.05$ ) düzeyinde önemli, \*\*: Ortalamalar arasındaki fark ( $p<0.01$ ) düzeyinde önemli

Çizelge 4 incelendiğinde, yeşil ot verimi bakımından iskenderiye üçgülü, burçak, çemen, macar fiği, mürdümük ve tüylü fiğ türleri arasında istatistiki açıdan fark olmayıp, sayısal olarak değerlendirildiğinde en yüksek yeşil ot verimi iskenderiye üçgülden (3939.18 kg/da), en düşük ise yem baklasından (1605.44 kg/da) alındığı görülmektedir. Türlerin yeşil ot verimi ortalaması ise 2953.00 kg/da olarak saptanmıştır. Yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru ot veriminde de bazı türler (burçak, mürdümük, tüylü fiğ, çemen, iskenderiye

üçgülü ve macar fiği) arasında istatistiki açıdan herhangi bir fark görülmemektedir. Ancak veriler sayısal olarak değerlendirildiğinde türlerin kuru ot verimleri 319.13-989.10 kg/da arasında varyasyon göstermiş ve en yüksek kuru ot verimi burçakta (989.10 kg/da), en düşük ise yem baklasında (319.13 kg/da) belirlenmiştir. Türlerin ortalama kuru ot verimi ortalaması ise 728.07 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4). Çizelge 4'te görüldüğü gibi ADF oranı bakımından türler arasındaki farklılık istatistiki açıdan

%1 düzeyinde önemli bulunurken; Tüylü fiğ, macar fiği, iskenderiye üçgülü ve burçak türleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark gözlemlenmemiştir. Bu verilere göre en düşük ADF oranı yem baklasından (%24.41) elde edilirken, en yüksek tüylü fiğden (%29.66) sağlanmıştır. Türlerin ADF oranı ortalaması ise %27.89 olarak saptanmıştır. Çalışmada yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ADF oranı ile ilgili elde edilen bulgular; Bakoğlu ve ark. (2004) Bingöl, Özdemir ve Gürbüz (1998) ile Kendir (1999)'in Ankara, Kökten ve ark. (2011)'nin Elazığ, Seydoşoğlu ve ark. (2013) ile Seydoşoğlu ve ark. (2015)'nin Diyarbakır, Alp (2019)'ın Şanlıurfa, Akbay ve Erol (2020)'un Kahramanmaraş, Turan ve Sakman (2019)'ın Siirt, Kara (2015)'nin Aydın, Yücel ve ark. (2017)'nin Çukurova şartlarında tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin tür, çeşit ve hatlarıyla yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgularla farklı veya uyumlu olduğu saptanmıştır. Kuru ot verimi, yeşil ot verimi ve ADF oranı ile ilgili elde edilen değerler ile literatür bulguları arasında görülen farklılıklar, bitkilerin ekolojik koşullara gösterdikleri reaksiyondan ve genetik yapılarından kaynaklanmış olabileceği, bununla birlikte toprak özelliklerinden, bakım ve uygulamalardan da etkilendiği

düşünülmektedir. Nitekim Kendir (1999), baklagillerde dal sayısının genotipin yanında iklim ve çevre koşullarından da etkilendiğini bildirmektedir. Ayrıca Stoilova and Pereira (1999), bitki boyu kalıtsal bir özellik ise de çevresel faktörler bu karakter üzerinde etkili olduğunu ifade eden araştırmacının yanı sıra; Bernadette ve ark. (2000), çeşit içerisinde kalite özellikleri, kuru madde verimi ve morfolojik özellikler bakımından geniş bir genetik varyasyon olduğu; Karlı ve ark. (2005) ise NDF, ADF ve ADL içeriklerinde meydana gelen değişimlerin bitkisel materyallerdeki genotipik farklılıklardan ileri geldiğini ifade etmektedirler. Ayrıca türlerin ortalama ADF (%27.89) oranları Rohweder et al., (1978)'nin baklagil, buğdaygil ve baklagil karışımlarına ait kalite standartlarına göre değerlendirildiğinde (Çizelge 4) en üstün kaliteli sınıfta yem elde edildiği görülmektedir. Bu da; tek yıllık baklagil yem bitkileri türlerinden elde edilen silajın sindirilme derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Çünkü kaba yemlerin sindirilebilirliğinin iyi olması için ADF oranının düşük olması gerekir. Bu konu ile ilgili Kjos (1990)'un, düşük NDF yüksek yem alımıyla ilgili ve düşük ADF de yüksek sindirilebilirlikle ilişkili olduğunu ifade



etmesi, çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

### **Silaj NDF, SKM, KMT Oranı ve NYD**

Tek yıllık bazı baklagil yem bitkileri türleriyle yürütülen araştırmada silajın nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) ve kuru madde tüketim (KMT) oranı bakımından türler arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, sindirilebilir kuru madde (SKM) ve nispi yem değeri (NYD) bakımından türler

arasındaki farklılık istatistiki olarak  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Türlerin sindirilebilir kuru madde (SKM) tüketim oranları ortalaması %65.79-69.88 arasında değişim gösterirken, nispi yem değeri (NYD) 163.12-193.10 arasında değişmiştir. En yüksek SKM yem baklasında (%69.88), en yüksek NYD ise aralarında istatistiki farklılık olmayan yem baklasında (193.10), yaygın fiğde (184.38) ve koca fiğde (181.44) tespit edilmiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** İncelenen özelliklere ait ortalama değerler

Türler	NDF(%)	SKM (%)	KMT (%)	NYD
Koca fiğ (Görkem)	34.67	67.47 bc	3.47	181.44 a-c
Yem bezelyesi (Gap pembesi)	36.16	66.93 cd	3.32	172.26 b-d
Çemen (Berkem)	36.64	67.01 cd	3.28	170.36 b-d
Yem baklası (Göryaka)	33.73	69.88 a	3.56	193.10 a
İskenderiye üçgülü (Derya)	36.40	66.45 c-e	3.30	170.09 cd
Burçak (Hat-8)	36.72	66.67 c-e	3.27	168.90 cd
Mürdümük (Gap mavisi)	35.66	67.09 cd	3.38	175.89 b-d
Macar fiğ (Tarm beyazı)	36.13	66.04 de	3.32	170.09 b-d
Tüylü fiğ (Efes 79)	37.52	65.79 e	3.20	163.12 d
Yaygın fiğ (Doruk)	34.50	68.37 b	3.48	184.38 ab
Ortalama	35.81	67.17	3.36	174.96
LSD	Ö.D	2.33**	Ö.D	29.98**

\*\* : Ortalamalar arasındaki fark ( $p < 0.01$ )

Baklagil yem bitkileri türlerinin sindirilebilir kuru madde tüketim (SKM) oranı ile ilgili elde edilen bulgular; Kara (2015)'ın bulgularından daha yüksek iken; Seydoşoğlu (2019)'nun bulgularıyla uyumlu olduğu saptanmıştır. Nispi yem değeri (NYD) ise; Kökten ve ark. (2013), Kara (2015), Yücel ve ark. (2017) ve Seydoşoğlu (2019)'nun bulgularından daha yüksek; Turan ve Sakman (2019)'ın

bulgularıyla uyumlu olduğu belirlenmiştir. Türler arasında istatistiki açıdan  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunan ortalama SKM (%67.17) oranı ve Nispi Yem Değeri (NYD) (174.96) incelendiğinde (Çizelge 5); baklagil, buğdaygil ve baklagil karışımlarına ait kalite standartlarına (Rohweder et al., 1978) göre en üstün kaliteli sınıfta yem elde edildiği görülmektedir (Çizelge 3). Bu da; tek yıllık

baklagil yem bitkileri türlerinden elde edilen silajın sindirilme derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Böylece baklagillerin kurutulması veya saman haline getirilerek hayvanlara yedirilmesi yerine silaj yapılması, besleme değerinde olumlu sonuçlara neden olabileceği düşünülmektedir.

#### ***Ham Protein Oranı, Ham Protein Verimi, Silaj pH Değeri, Silaj Kuru Madde Oranı***

Ham protein oranı, ham protein verimi, silaj pH değeri, silaj kuru madde oranı bakımından türler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan  $p < 0.05$  düzeyinde; Laktik asit oranı bakımından ise  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ham protein oranı aralarında istatistiksel fark olmayan türlerden koca fiğ, yem bezelyesi, mürdümük ve macar fiğinde belirlenirken; en yüksek ham protein verimi yem bezelyesi ve yem baklası hariç aralarında istatistiksel farklılık bulunmayan diğer türlerden elde edilmiştir. Türlerin ham protein oranları sayısal olarak değerlendirildiğinde %16.59-20.33, ham protein verimleri ise 55.87-178.66 kg/da arasında değiştiği, ortalamaları ise sırasıyla %18.32 ve 132.97 kg/da olarak gerçekleştiği Çizelge 6'da görülmektedir. Türlerden elde edilen silaj, pH değeri açısından incelendiğinde yem baklası ve

tüylü fiğ hariç, diğer türler arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir. Ancak türlerin silaj pH değerleri 3.95-4.63 arasında değişmiş olup, en yüksek 4.63 ile macar fiği, en düşük ise 3.95 ile yem baklası türünden elde edilmiştir. Türlerin silaj pH değeri ortalaması ise 4.40 olarak tespit edilmiştir. Türlerin laktik asit oranları %1.80-2.03 arasında değişmiş olup, %2.03 ile en yüksek yem baklası, %1.80 ile en düşük burçak türünden elde edilmiştir. Türlerin laktik asit oranı ortalaması ise %1.89 olarak belirlenmiştir. Ayrıca macar fiği, koca fiğ ve yem baklası türleri hariç diğer türler arasında silaj kuru madde oranları bakımından istatistiksel farklılık görülmemiştir. Türlerin silaj kuru madde oranları sayısal olarak değerlendirildiğinde %30.76-37.27 arasında değiştiği, en yüksek %37.27 ile tüylü fiğ, en düşük ise %30.76 ile yem baklası türünden elde edildiği ve ortalama silaj kuru madde oranı %34.53 olarak gerçekleştiği Çizelge 6'da görülmektedir. Çalışmada elde edilen silaj kuru madde oranı ortalaması (%34.53)'na göre; kaliteli bir silajda kuru madde oranının %23.5 ve üzeri olması gerektiğini ifade eden Açıköz (1995)'ün bulgularıyla uyumlu olduğundan, elde edilen silajın bu bakımından kaliteli olduğu anlaşılmaktadır.

**Çizelge 6.** İncelenen özelliklere ait ortalama değerler

Türler	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (kg/da)	Silaj pH değeri	Silaj kuru madde oranı (%)	Laktik asit oranı (%)
Koca fiğ (Görkem)	20.33 a	126.41 ab	4.34 ab	32.32 cd	1.88 b-d
Yem bezelyesi (Gap pembesi)	18.98 ab	110.34 bc	4.34 ab	34.83 a-c	1.90 bc
Çemen (Berkem)	17.38 bc	168.77 ab	4.55 ab	36.50 ab	1.93 b
Yem baklası (Göryaka)	17.53 bc	55.87 c	3.95 c	30.76 d	2.03 a
İskenderiye üçgülü (Derya)	18.36 bc	161.64 ab	4.56 ab	34.50 a-d	1.86 b
Burçak (Hat-8)	18.01 bc	178.66 a	4.44 ab	35.26 a-c	1.80 d
Mürdümük (Gap mavisi)	18.96 ab	139.51 ab	4.37 ab	34.68 a-c	1.86 b
Macar fiği (Tarm beyazı)	18.75 ab	158.70 ab	4.63 a	32.92 b-d	1.83 cd
Tüylü fiğ (Efes 79)	16.59 c	115.21 a-c	4.23 bc	37.27 a	1.91 bc
Yaygın fiğ (Doruk)	18.27 bc	114.61 a-c	4.54 ab	36.26 ab	1.88 b-d
Ortalama	18.32	132.97	4.40	34.53	1.89
LSD	3.74*	136.84*	0.72*	8.02*	0.19**

\*:Ortalamalar arasındaki fark (p<0.05) düzeyinde önemli, \*\*: Ortalamalar arasındaki fark (p<0.01) düzeyinde önemli

Baklagil yem bitkileri türlerinin ham protein oranları, ham protein verimi, silaj pH değeri, silaj kuru madde oranı, laktik asit oranı ile ilgili elde edilen bulgular; Kara (2015), Yücel ve ark. (2017), Kaplan (2013), Alp (2019), Seydoşoğlu (2019), Turan ve Sakman (2019), Turan (2019) ve Altınok (2001)'un tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin tür, çeşit ve hatlarıyla yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgulardan düşük/yüksek veya uyumlu olduğu saptanmıştır. Türlerin ortalama ham protein oranları (%18.32); baklagil, buğdaygil ve baklagil karışımlarına ait kalite standartlarına (Rohweder et al., 1978) göre değerlendirildiğinde 1. kalite sınıfında yem elde edildiği görülmektedir (Çizelge 3). Gerek denemede yer alan baklagil yem bitkileri türleri ve gerekse diğer çalışma değerleri arasında belirlenen farklılıklar; çeşitlerin genotipik özellikleri ile çalışma

yerlerinden ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı ifade edilebilir. Nitekim Ball ve ark. (2001), kuru madde ve protein oranlarının çeşitler arasında farklı olması bitkinin genetik yapısından kaynaklandığı gibi ayrıca yaprak, başak ve gövde oranları, olgunlaşma dönemine, sıcaklığa ve gübrelemeye göre değiştiğini ifade etmiştir. Başka araştırmacılar ise (Albrecht ve Beauchemin, 2003), çözülebilir protein oranı baklagil kuru otunda %37.7 iken, silajında %55.8; Davies (1991), besin maddesi ihtiyacı yüksek olan hayvanların beslenmesinde baklagil silajlarının üstünlüğü daha belirgin olarak görülmekte olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle buğdaygillere kıyasla baklagil yem bitkileri silaj olarak yedirildiğinde daha yüksek hayvansal verim sağlamaktadır (Hoffman ve ark., 1998).

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; bitki boyu, kuru ot oranı, NDF ve KMT parametrelerinde istatistikî farklılık görülmemiştir. Yeşil ot verimi bakımından iskenderiye üçgülü ve burçak; kuru ot verimi bakımından burçak, mürdümük ve tüylü fiğ; ADF ve silaj KM oranı açısından tüylü fiğ; SKM, NYD ve laktik asit oranı bakımından yem baklası; HP oranı bakımından koca fiğ, HP verimi bakımından burçak; silaj pH değeri açısından macar fiği öne çıkmıştır. Tüm özellikler göz önünde bulundurulduğunda; hem verim hem de kalite açısından Siirt ekolojik koşullarında ve benzer ekolojilerde burçak ve fiğ türleri diğer türlere göre daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKÇA

Açıkgöz, E. 1995. Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Bursa.

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 42, Bursa.

Akbay, F., Erol, A. 2020. Farklı çemen genotiplerinin tarımsal ve morfolojik özellikler yönünden değerlendirilmesi. International Agricultural Congress of Muş Plain, 24-27 September 2019.

Albrecht, K.A., Beauchemin, K.A. 2003. Alfalfa and other perennial legumes silage, in silage science and technology. Agron, Monogr, 42, ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI, p, 633-664.

Alp, H. 2019. Şanlıurfa ekolojik koşullarında çemen (*Trigonella foenumgraecum* L.) bitkisinde farklı ekim zamanlarının tarımsal karakterlere etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 28 s.

Altınok, S. 2001. Tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) ve koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.)'in arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 8(3): 232-237.

Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. "Serin İklim Tahılları". T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2015. <http://www.dunyagida.com.tr/haber.php?nid=3222> (Erişim Tarihi: 01.12.2019).

Bakoğlu, A., Kökten, K., Karadavut, U. 2004. Bazı macar fiği (*Vicia pannonica* C.) hat ve çeşitlerinin Bingöl kuru şartlarına

adaptasyonu üzerine bir çalışma. III. Bingöl Sempozyumu, Bingöl, 94-99.

Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J., Wolf, M.W. 2001. Understanding Forage Quality. American Farm Bureau Federation Publication, 1-01, Park Ridge, IL.

Bernadette, J., Christian, H., Christian, E. 2000. Within and among cultivar genetic variation in alfalfa forage quality. Morphology and Yield. Crop Science. 40: 365-369.

Collins, M. 1983. Wetting and Maturity Effects on The Yield and Quality of Legume Hay. Crop Science, 75: 523-527.

Davies, O.D. 1991. The Value of Clover in Grass/Clover Silage When Fed to Dairy Cows. Anim. Prod. 52:589.

Hoffman, P.C., Combs, D.K., Casler, M.D. 1998. Performance Of Lactating Dairy Cows Fed Alfalfa Silage Or Perennial Ryegrass Silage. J. Dairy Sci. 81:162-168.

Hoy, M. D., Moore K. J., George, J. R., Brummetr, E. C. 2002. Alfalfa Yield and Quality as Influenced by Establishment Method. Agriculture Journal, 94: 65-71.

Kaplan, M. 2013. Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinde hasat zamanının ot verim ve kalitesine etkisi. Erciyes

Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 29 (1): 76-80.

Kara, E. 2015. Aydın koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek tek yıllık bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Karşlı, M.A., Akdeniz, H., Levendoğlu, T., Terzioğlu, Ö. 2005. Evaluation of the nutrient content and protein fractions of four different common vetch varieties. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29:pp.1291-1297.

Kendir, H. 1999. Farklı kökenli burçak [*Vicia ervilia* (L.) Willd.] hatlarının tohum verimleri ve bazı bitkisel özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 5 (2): 110-117.

Kjos, N.P. 1990. Evaluation of the feeding value of fresh forages, silage and hay using near inhered reflectance analysis (NIR). LA Comparison Of Different Methods For Predicting The Nutritive Value. Norwegian J. Agric. Sci., 4: 305-320.

Kökten, K., Bakoğlu, A. 2011. Elazığ koşullarında mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te farklı sıra arasının tohum verimi ve verim öğeleri üzerine etkisi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(1): 37-42.

Kökten, K., Boydak, E., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S., Kavurmacı, Z. 2013. Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L.) çeşitlerinden yapılan silajların besin değerlerinin belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 2(2): 7-10.

Kökten, K., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S., Yılmaz, H.Ş., Uçar, R. 2018. Bingöl koşullarında bazı burçak [*Vicia ervilia* (L.) Willd] genotiplerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5(3): 236-245.

Kökten, K., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S., Tutar, H., Özdemir, S. 2019. Bingöl koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) genotiplerinin tohum verimi, kes verimi ve kes kalitesinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56 (1): 27-33.

Özdemir, B., Gürbüz, B. 1998. Seçilmiş bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarının verim ve verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (7): 2.

Rohweder, D. A., Barnes, R. F., Jorgensen, N. 1978. Proposed Hay Grading Standards Based on Laboratory Analyses For Evaluating Quality. Journal of Animal Science, 47(3): 747-759.

Seydoşoğlu, S., Sayar, M. S., Başbağ, M. 2013. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı koca fiğ genotiplerinin verim ve verim unsurları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(1): 64-71.

Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Kökten, K. 2015. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* L. Willd) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(2):107-115.

Seydoşoğlu, S. 2019. Farklı oranlarda karıştırılan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) hâsıllarının silaj ve yem kalitesine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56(3): 297-302.

Stoilova, T., Pereira, M.G. 1999. Morphological characterization of 120 lentil (*Lens culinaris* Medic.) Accessions. Lens Newsletter, 1(2): 7-9

Taştan, V. 2016. Koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) silajlarında farklı katkı maddeleri kullanımının silaj fermentasyonu üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 47.

Turan, N. 2019. Macar fiği ile arpa yaşı otunun farklı oranlarda karıştırılarak elde edilen silajın kimyasal kompozisyonu ve kalite parametrelerinin belirlenmesi.

Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 17:  
787-793.

Turan, N., Sakman, H. 2019. Yarı kurak iklim koşullarında yazlık olarak yetiştirilen bazı koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 34 (2019): 377-385.

Van Dyke, N.J., Anderson, P.M. 2000. Interpreting a Forage Analysis. Alabama Cooperative Extension Circular, ANR-890.

Yolcu, H., Tan, M. 2008. Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3): 303-312.

Yücel, C., Avcı, M., İnal, İ., Akkaya, M. R. 2017. İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ıslah çalışmaları. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 20 (özel sayı): 17-21.