

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Farklı Yonca Çeşitlerinin Ot Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Burcu ENGİN<sup>1</sup>, Hanife MUT<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Yozgat İl Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü, Yozgat, Türkiye

<sup>2</sup> Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat, Türkiye

\*e-posta:hanife.mut@bozok.edu.tr

**Özet:** Bu araştırma, Yozgat ekolojik koşullarında yonca çeşitlerinin ot verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2013-2015 yılları arasında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede Bilensoy, Kayseri, Verko, Gea, Plato, Victoria, Emiliano, Sunter, Nimet ve Başbağ olmak üzere 10 adet yonca çeşidi kullanılmıştır. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada yonca çeşitlerinin bitki boyu, kuru ot verimi, ham protein oranı, protein verimi, ADF ve NDF içerikleri belirlenmiştir. İncelenen yonca çeşitlerinde ortalama bitki boyu en yüksek Emiliano (86.9 cm), en düşük ise Kayseri (57.5 cm) çeşidinde belirlenmiştir. Yonca çeşitlerinin iki yıllık toplam kuru ot verimleri 2107.0 (Bilensoy) – 4330.5 kg/da (Sunter) arasında değişim göstermiştir. Ham protein oranı %24.2-26.1 arasında değişiklik gösterirken, en yüksek toplam protein verimi Sunter (590.6 kg/da), en düşük ise Gea (325.1 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen iki yıllık sonuçlara göre; Yozgat koşullarında Sunter, Victoria, Başbağ, Nimet, Emiliano ve Plato çeşitlerinin yüksek performans gösterdiği ve bölgemiz şartlarında başarıyla yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** ADF, Kuru ot verimi, NDF, Protein oranı, Yonca

### Determination of Hay Yield and Some Quality Traits of Different Alfalfa Cultivars

**Abstract:** This research was conducted to determine hay yield and some quality properties of alfalfa cultivars between 2014 and 2015 years. Bilensoy, Kayseri, Verko, Gea, Plato, Victoria, Emiliano, Sunter, Nimet and Basbag cultivars were used as plant material. Research was conducted as a randomized complete block design with 3 replicates. In this study, plant height, dry matter yield, crude protein content, crude protein yield, ADF and NDF content of alfalfa cultivars were determined. According to combined years, the highest and lowest plant height was obtained in Plato (57.3 cm) and Verko (45.1 cm) cultivars. Hay yields ranged between 2107.0 (Bilensoy) and 4330.5 kg da<sup>-1</sup> (Sunter). End of the two years results show that crude protein content of cultivars varied from 24.2 to 26.1%. The highest total protein yield was determined in Sunter (590.6 kg da<sup>-1</sup>), while the lowest Gea (325.1 kg da<sup>-1</sup>). According to the results of two years; Sunter, Victoria, Basbag, Nimet, Emiliano and Plato cultivar were showed high performance and this cultivar can be grown successfully in Yozgat ecological conditions.

**Keywords:** ADF, Hay yield, NDF, Crude protein, Alfalfa

### Giriş

Ülkemiz hayvancılığının geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacımızın düzenli olarak karşılanmasıdır. Kaba yemlerin hayvan besleme fizyolojisine uygunluğunun yanı sıra, kaliteli ve ucuz olması istenilen bir durumdur. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemleri gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması hayvancılık işletmelerinde karlılığı artırmaktadır (Alçıçek 1995; Bilgen ve ark. 1996).

Yem bitkileri tarımı, sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Akman ve ark. 2007). Tarımsal faaliyetler içerisinde önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal üretimin sigortasıdır. Tarım arazilerinde üretilen otlar öncelikle hayvanlar tarafından kullanılarak et ve süt ürünlerine dönüştürülmekte ve bu ürünlerden insanlar yararlanmaktadır (Soya ve ark. 2004). Yem bitkilerinin ucuz bir kaynak olması, hayvanların mide florası için gerekli besin maddelerini içermesi,

vitamin ve minerallerce zengin olması, hayvanların üreme gücünü artırması ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlaması bakımından hayvan beslemede çok büyük öneme sahiptir. Yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılan yonca, adaptasyon yeteneğinin yüksek, bir vejetasyon devresinde birçok defa biçilebilir, uzun ömürlü, yüksek verimli, yüksek besin değerli ve bazı çeşitlerinin otlatılabilir olması nedenleriyle diğer yem bitkilerinden ayrılmaktadır. Yonca Türkiye'nin çoğunlukla her bölgesinde doğal olarak görülmekte ve tarımı son yıllarda giderek artmaktadır. Bu durum mevcut yonca çeşitlerine ek olarak ülkemize ve bölgemize uygun yeni çeşitlerin araştırılması ve adaptasyonlarının sağlanmasını zorunlu hale getirmekte ve ayrıca bölge meralarının ıslahında kullanılabilecek mera tipi yoncaların ortaya konulmasında büyük önem arz etmektedir (Kır ve Soya 2008). Ülkemiz yoncanın gen merkezidir ve en eski kayıtlı bilgiler 3300 yıl önce Türkiye'de yoncanın bir yem bitkisi olarak kullanıldığını bildirmektedir (Hanson ve ark. 1988). Yonca (*Medicago sativa* L.) geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip, çok farklı şekillerde faydalanılan yüksek değerde ve bol yem veren bir yem bitkisidir. Değişik iklim ve toprak koşullarına uyum gösterdiği için Türkiye'nin hemen her yöresinde yetiştirilmektedir. Yozgat ilinde tarım arazileri en fazla hububat ekimi ile değerlendirilmekte (toplam tarım arazisinin %59.5'i), bunu sırasıyla endüstri bitkileri (toplam tarım arazisinin %4.8'i), baklagiller (toplam tarım arazisinin %3.6'sı) ve yem bitkileri (toplam tarım arazisinin %2.79'u) izlemektedir (Anonim 2015). İlimizde yem bitkileri tarımında en fazla sırasıyla fiğ, yonca ve korunga ekimi yapılmaktadır. Ayrıca ilimizde Bilensoy ve Kayseri yonca çeşidi yoğun olarak ekilmektedir. Yem bitkilerinin satışı ve ihracatı söz konusu olmayıp, üreticiler kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak yem bitkileri üretimi bölgemiz kaba yem açığını karşılamamakta ve hayvancılık açısından büyük sıkıntılar oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında yoncanın ilimiz tarım alanlarında daha fazla kullanılması hedeflenen bir durumdur. Bu çalışma, Yozgat ekolojik koşullarında 2 yıl süreyle farklı yonca çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenerek yöremize uygun yonca çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma, Yozgat ili Yerköy ilçesinde bulunan Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme alanında 2 yıl süreyle (2013-2015) yürütülmüştür. Deneme 2013 sonbaharında kurulmuş, gözlemler 2014 ve 2015 yıllarında yapılmıştır. Denemede materyal olarak 10 farklı yonca çeşidi (Bilensoy, Kayseri, Verko, Gea, Plato, Victoria, Emiliano, Sunter, Nimet ve Başbağ) kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü 2013, 2014 ve 2015 yıllarına ait sıcaklık, nem ve yağış miktarları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yerköy ilçesi aylık ortalama ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri\*

Aylar	Uzun yıllar ortalaması			2013-2014 yılı değerleri			2014-2015 yılı değerleri		
	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)
Ekim	10.3	65.9	29.4	9.0	55.4	22.1	10.8	69.3	72.6
Kasım	4.6	72.5	32.6	6.5	67.2	36.5	4.2	70.2	61.3
Aralık	0.5	77.3	45.4	- 2.9	71.0	25.1	4.1	77.9	53.3
Ocak	- 1.9	77.5	42.2	1.4	75.5	58.7	-1.0	76.7	54.5
Şubat	- 1.0	75.8	37.0	3.3	61.9	17.6	0.8	73.3	68.0
Mart	2.9	71.0	38.8	5.6	63.5	116.7	4.4	69.5	115.3
Nisan	8.3	66.6	47.7	11.0	53.4	31.6	6.1	61.9	28.0
Mayıs	13.0	64.2	49.7	13.3	60.4	121.3	14.1	59.9	131.6
Haziran	16.8	60.5	35.0	16.6	56.0	79.8	16.0	71.5	95.3
Temmuz	19.7	56.8	14.5	21.5	43.2	3.7	19.8	54.7	7.1
Ağustos	19.6	55.7	10.5	22.4	43.5	27.1	21.3	56.7	5.4
Eylül	15.5	58.1	18.1	14.5	58.1	28.2	20.1	49.4	24.7
<i>Ort./Top.</i>	<i>9.0</i>	<i>66.82</i>	<i>400.8</i>	<i>10.18</i>	<i>58.65</i>	<i>568.4</i>	<i>10.05</i>	<i>65.91</i>	<i>717.1</i>

\* Veriler Yozgat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Çizelge 2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri\*

Özellikler	Deneme Alanı	
	Tahlil Değeri	Derecesi
% Doygunluk	54.78	Killi Tınlı
Ph	8.20	Alkali
% Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	7.93	Orta
% Toplam Tuz	0.018	Tuzsuz
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	8.62	Orta
K <sub>2</sub> O (kg/da)	48.47	Yüksek
% Organik Madde	1.91	Az

\* Analizler Yozgat Ziraat Odası Toprak Tahlil Laboratuvarında yapılmıştır.

Denemenin bulunduğu alana ait toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0 - 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde, deneme alanı toprağının killi-tınlı yapıda olduğu, organik madde düzeyinin az, kireç ve fosfor içeriğinin orta, potasyum içeriğinin yüksek, tuzsuz ve pH bakımından alkali özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede parsel boyu 5 m ve sıra arası 20 cm olacak şekilde 8 sıra ve dekara 2 kg tohum olacak şekilde sonbaharda (9 Ekim 2013) parsel mibzeri ile ekim yapılmıştır. Ekimden önce deneme yerlerinin toprak analizleri yapılmış ve dekara 4 kg N ve 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde ekimle birlikte gübreleme yapılmıştır. Çalışmada biçimler bitkilerin %10 çiçeklendiği dönemde yapılmıştır (Manga ve ark. 2003). İlk yıl ekimden sonra ve diğer yıllarda her biçimden sonra sulama yapılmıştır. Denemenin hem tesis yılında (Plato, Victoria, Emiliano, Sunter, Nimet ve Başbağ çeşitlerinde) hem de ikinci yılında (Bilensoy, Kayseri, Verko, Gea, Plato, Emiliano ve Nimet çeşitlerinde) 5 biçim (sırasıyla 25.05.2014, 12.06.2014, 23.07.2014, 25.08.2014, 21.10.2014; 12.05.2015, 11.06.2015, 09.07.2015, 11.08.2015, 07.09.2015) yapılmıştır. Ancak, Victoria, Sunter ve Başbağ çeşitlerinde verim yılında 6 biçim (27.10.2015) yapılmıştır. Çizelgelerde verilen değerler bu biçimlerin ortalaması ve/veya toplamıdır. Denemede; bitki boyu, kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, ADF ve NDF oranları belirlenmiştir. Hasat sonrasında elde edilen yeşil ot tartılarak parsel yeşil ot verimleri bulunmuş, daha sonra elde edilen değerler dekara çevrilerek dekara yeşil ot verimi hesaplanmıştır. Yeşil ot verimleri belirlenen her parselden rastgele alınan 500 g örnek 60°C’de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş, kurutulan örnekler tartılarak % kuru madde oranları belirlenmiştir. Kuru ot oranlarının yeşil ot verimleri ile çarpılması ile de dekara kuru ot verimleri kg olarak hesaplanmıştır (Koçer 2011). Sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir (Hoy ve ark. 2002). Öğütülen materyallerin ham protein, ADF ve NDF oranları Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen ham protein oranları dekara kuru ot verimi ile çarpılarak ham protein verimi belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar SPSS 11.0 istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre istatistiki analize tabi tutulmuştur. Aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırma yapılmıştır (Açıkgöz 1993; Gülümser ve ark. 2006).

## Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan yonca çeşitlerinde tesis ve verim yılında belirlenen bitki boyu, kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, ADF ve NDF değerleri Çizelge 3 ve Çizelge 4’te verilmiştir. Çalışmada her iki yılda çeşitlerin bitki boyları, kuru ot ve ham protein verimleri arasında çok önemli (p<0.01), tesis yılında ham protein oranları arasında önemli (p<0.05) farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ham protein oranı bakımından verim yılında, ADF ve NDF içeriği bakımından ise her iki yılda da çeşitler arasında bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmanın tesis yılında en uzun bitki boyu Sunter (80.2 cm), Emiliano (78.9 cm) ve Victoria (76.8 cm) çeşitlerinde (Çizelge 3), verim yılında ise 86.9 cm ile Emiliano çeşidinde (Çizelge 3) belirlenmiştir. Çalışmanın verim yılında belirlenen bitki boyu değerleri tesis yılından yüksek olmuştur. İkinci yıl düşen yağış toplamının birinci yıla göre yüksek olması daha uzun bitki boyunun belirlenmesine neden olmuştur.

Çalışmadan elde edilen bulgular; Şeker (2003)'in elde ettiği bitki boyu bulgularından yüksek; Altınok ve Karakaya (2002), Karakurt ve Fırıncıoğlu (2005), Kuşvuran ve Tansı (2005), Mohammed (2007), Kır ve Soya (2008), Yeşil ve Şengül (2009), Demiroğlu ve Avcıoğlu (2010), Töngel ve Ayan (2010) ve Saruhan ve Kuşvuran (2011)'in bulgularıyla uyumlu çıkmıştır. Bitki boyu çevre şartlarından etkilense de bitkinin genetik yapısına da bağlı bir özelliktir.

Çizelge 3. Yozgat koşullarında yetiştirilen farklı yonca çeşitlerinde tesis yılında belirlenen özelliklere ait ortalama/toplam değerler

ÇEŞİTLER	B.B.**	K.O.V.**	H.P.O.*	P.V.**	ADF	NDF
Bilensoy	65.2 de	591.4 g	22.4 bcd	133.0 g	29.6	43.2
Kayseri	57.5 f	888.2 f	23.0 abcd	205.9 f	29.7	42.5
Verko	63.5 e	1335.8 d	23.9 a	317.5 d	29.4	41.9
Gea	66.0 de	1203.3 e	23.1 abc	279.6 e	30.3	42.8
Plato	71.6 c	1706.5 c	22.5 abcd	384.4 c	30.6	44.5
Victoria	76.8 ab	1881.8 a	21.8 cd	414.6 b	32.3	45.8
Emiliano	78.9 ab	1915.4 a	21.7 d	417.1 ab	31.8	45.5
Sunter	80.2 a	1821.6 ab	22.9 abcd	426.3 ab	30.5	43.2
Nimet	69.8 dc	1882.7 a	23.3 ab	440.0 a	28.8	42.2
Başbağ	74.7 bc	1765.1 bc	22.8 abcd	410.4 b	29.9	43.3
<i>Ortalama</i>	<i>70.4</i>	<i>1499.2</i>	<i>22.7</i>	<i>342.9</i>	<i>30.3</i>	<i>43.5</i>

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*p<0.05 ve \*\*p<0.01'e göre farklılık yoktur. B.B: Bitki boyu (cm); K.O.V: Kuru Ot Verimi (kg/da); H.P.O: Ham Protein Oranı (%); P.V: Protein Verimi (kg/da); ADF: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (%); NDF: Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (%).

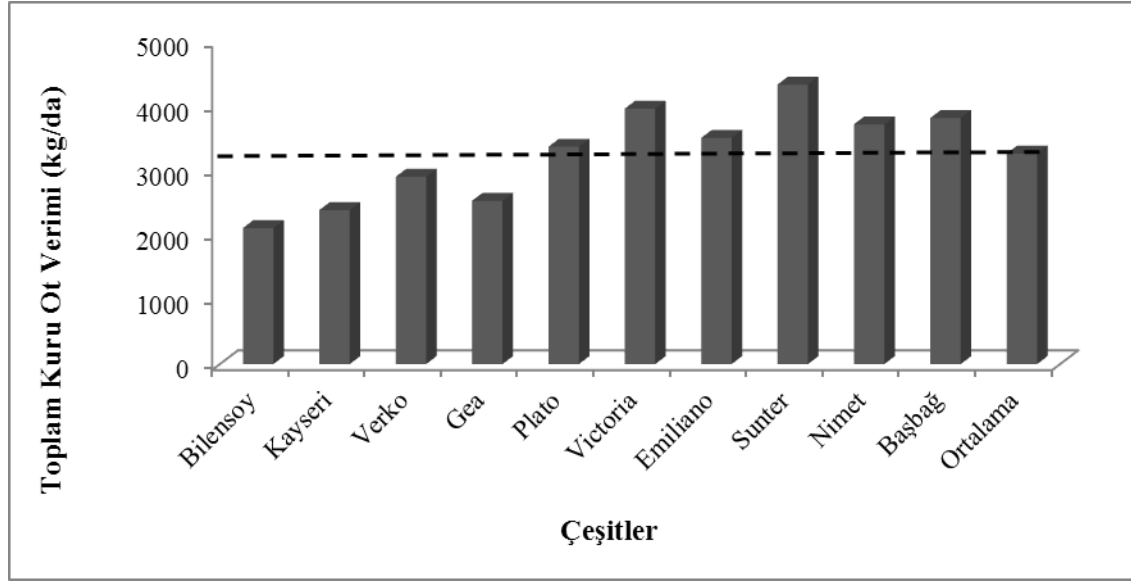
Çizelge 4. Yozgat koşullarında yetiştirilen farklı yonca çeşitlerinde verim yılında belirlenen özelliklere ait ortalama/toplam değerler

ÇEŞİTLER	B.B.**	K.O.V.**	H.P.O.	P.V.**	ADF	NDF
Bilensoy	76.7 c	1515.6 e	24.6	359.5 ef	29.4	42.9
Kayseri	76.5 c	1497.1 e	25.2	368.0 de	28.5	41.5
Verko	70.9 d	1564.8 de	26.1	399.5 d	27.5	40.0
Gea	70.9 d	1326.2 f	25.0	325.1 f	29.2	42.2
Plato	90.0 a	1660.4 d	24.7	400.9 d	29.7	42.9
Victoria	76.9 c	2075.7 b	25.3	512.9 b	28.0	40.7
Emiliano	86.9 a	1587.9 de	24.7	383.1 de	28.7	41.0
Sunter	82.4 b	2508.9 a	24.2	590.6 a	29.4	42.4
Nimet	75.1 cd	1831.3 c	25.1	446.5 c	29.7	41.3
Başbağ	76.3 c	2047.2 b	25.2	501.4 b	29.7	41.7
<i>Ortalama</i>	<i>78.3</i>	<i>1761.5</i>	<i>25.0</i>	<i>428.7</i>	<i>28.8</i>	<i>41.7</i>

Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*\*p<0.01'e göre farklılık yoktur. B.B: Bitki boyu (cm); K.O.V: Kuru Ot Verimi (kg/da); H.P.O: Ham Protein Oranı (%); P.V: Protein Verimi (kg/da); ADF: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (%); NDF: Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (%).

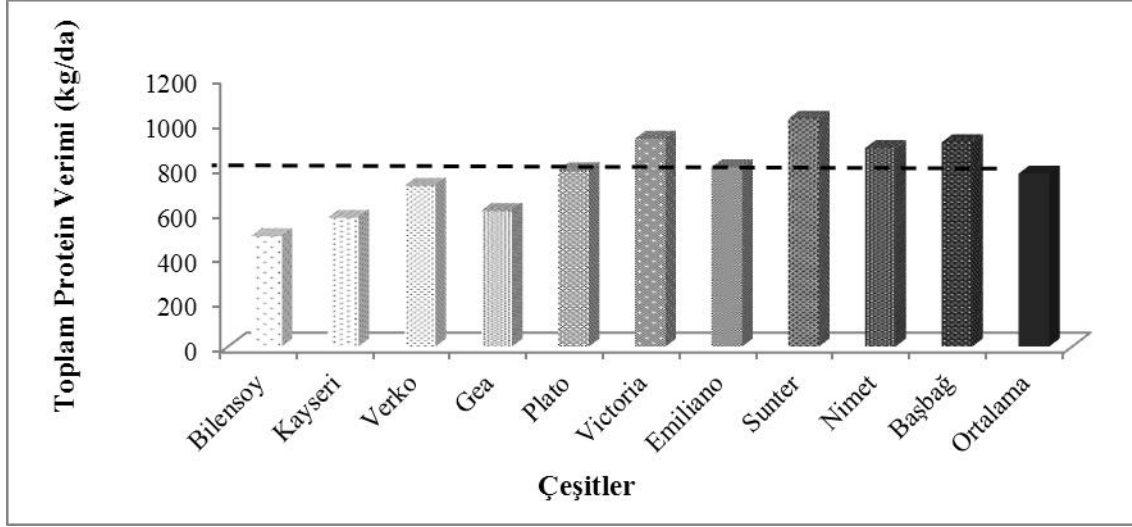
Tesis yılında en yüksek toplam kuru ot verimi Emiliano (1915.4 kg/da) çeşidinde belirlenmiş olup, Nimet (1882.7 kg/da), Victoria (1881.8 kg/da) ve Sunter (1821.6 kg/da) çeşitleri ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük kuru ot verimi ise Bilensoy (591.4 kg/da) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 2). Verim yılı olan 2015 yılında ise dekara 2508.9 kg ile Sunter çeşidi toplamda en yüksek kuru ot verimi veren çeşit olmuştur (Çizelge 4). Ayrıca iki yılın toplam kuru ot verimi değerleri incelendiğinde, Sunter, Victoria, Başbağ, Nimet, Emiliano ve Plato çeşitlerinin (sırasıyla 4330.5 kg/da, 3957.5 kg/da, 3812.3 kg/da, 3714.0 kg/da, 3503.3 kg/da ve 3366.9 kg/da) 3260.7 kg/da olan ortalama kuru ot veriminin üzerinde verime sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 1). Çalışmada 2014 yılının tesis yılı olması nedeniyle 2015 yılına göre verimler daha düşüktür. Ancak, Plato, Emiliano ve Nimet çeşitlerinde tesis yılında daha yüksek verimler elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında bu çeşitlerde fare zararına bağlı olarak 5. biçimde belirlenen kuru ot verimlerinde önemli derecede düşüş görülmüştür. Bu durum, 2. yıl verimlerinin tesis yılından düşük olmasına neden olmuştur. İki yılın toplamında Sunter, Victoria, Başbağ, Nimet, Emiliano ve Plato çeşitleri 3260.7 kg/da olan ortalamanın üzerinde kuru ot verimine sahip olmuşlardır. Yapılan bazı çalışmalarda tesis yılında belirlenen kuru ot verimleri, 209.6 (Kayseri) – 317.2 kg/da (CW 3567) (Şeker 2003) ve 779 – 982

kg/da (Saruhan ve Kuşvuran 2011) olarak belirlenen verimlerin çalışmamızda belirlenen verimlerden düşük; Demiroğlu ve ark. (2008) tarafından belirlenen 1610 – 2114 kg/da kuru ot veriminin ise yüksek olduğu saptanmıştır. Yoncada tesis yılında belirlenen kuru ot verimleri kullanılan çeşitlere, ekolojik şartlara ve ekim zamanına göre değişim göstermektedir. Nitekim, çalışmamızda ekimin sonbaharda yapılmış olması tesis yılında biçim sayısının artmasına, dolayısıyla verimin artmasına neden olmuştur. Yoncanın ikinci yılında belirlenen kuru ot verimleri ile daha önce yapılan çalışmalarda; Altınok ve Karakaya (2002) Ankara koşullarında 1071 kg/da, Başbağ ve ark. (2002) Diyarbakır şartlarında 1015.24 - 1745.31 kg/da, Şeker (2003) Erzurum koşullarında 1104.7 - 1333.5 kg/da olarak belirledikleri verimlerin çalışmamızda belirlenen verimlerden düşük; Şengül ve ark. (2003) Töngel ve Ayan (2010), Yılmaz (2011) Kavut ve ark. (2014) tarafından belirlenen değerler ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1. Yozgat koşullarında yetiştirilen farklı yonca çeşitlerinde iki yılın sonunda belirlenen toplam kuru ot verimleri (kg/da).

Tesisin kuruluş yılı olan 2014 yılında biçimlerin ortalamasında ham protein oranları %21.7 ile 23.9, 2015 yılında ise %24.2 ile 26.1 arasında değişim göstermiştir. Araştırmamızda elde edilen ham protein oranı sonuçları; Clark ve ark. (2000), %20.9 - 23.3; Kır ve Soya (2008), %17.86 - 20.26, Töngel ve Ayan (2010), %20.62-23.76 ve Saruhan ve Kuşvuran (2011)'ın %22.67 olarak belirledikleri ham protein oranları ile benzerlik gösterirken, %11.11-15.11; Başbağ ve ark. (2002), %16.45-19.01; Şengül ve ark. (2003), %15.95-16.84; Avcı ve ark. (2009), %17-18 ve Yılmaz (2011)'ın %17.53 olarak bildirdiği değerlerden yüksek olmuştur. Yoncada bildirilen ham protein oranları arasındaki farklılıklar, denemede kullanılan çeşitlerden, çalışmanın yürütüldüğü ekolojik koşullardan, hasat zamanının gecikmesinden ve vejetasyon süresince düşen toplam yağış ve sıcaklık farklılıklarından kaynaklanmış olabilir. Biçimlerin toplamında en yüksek protein verimi tesis yılında Nimet, Sunter ve Emiliano çeşitlerinde (sırasıyla 440.0 kg/da, 426.3 kg/da ve 417.1 kg/da), verim yılında ise 590.6 kg/da ile Sunter çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 3 ve 4). İki yılın sonunda toplam protein verimi bakımından Sunter (1016.9 kg/da), Victoria (927.5 kg/da), Başbağ (911.8 kg/da), Nimet (886.5 kg/da), Emiliano (800.2 kg/da) ve Plato (785.3 kg/da) çeşitleri 771.6 kg/da olan ortalama protein veriminin üzerinde verime sahip olmuşlardır (Şekil 2). Sonuçlarımız, Töngel ve Ayan (2010) ile Yılmaz'ın (2011) Samsun sahil ve Isparta koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri protein verimi sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Kır ve Soya (2008), 37.25 - 52.23 kg/da; Kır (2010), 254.42 - 299.07 kg/da ve Turan (2010), 125 - 196 kg/da olarak belirlenen verimlerin çalışmamızda belirlenen verimlerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Protein verimi, kuru ot verimi ve ham protein oranının çarpılmasıyla elde edilen bir değer olduğu için, bu değerlerdeki değişimler protein verimini de etkilemektedir.



Şekil 2. Yozgat koşullarında yetiştirilen farklı yonca çeşitlerinde belirlenen iki yılın sonunda belirlenen toplam protein verimleri (kg/da).

Beş biçimin ortalaması olarak en düşük ADF oranı, tesis yılında %28.8 ile Nimet, verim yılında ise %27.5 ile Verko çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3 ve 4). Otun ADF içeriği özellikle ruminant rasyonlarında önemli bir enerji göstergesidir (Tekçe ve Gül 2014). Batı Amerika Ot Merkezi Yonca Ot kalitesi yönergesine göre (USDA 2017), çalışmamızda belirlediğimiz ADF oranları bakımından, yonca otunun iyi ve çok iyi kalite sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, ülkemizde konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda belirlenen ADF oranlarının; Kamalak (2005), %27.36; Güngör ve ark. (2008), %31.97-41.55; Başbağ ve ark. (2009), %16.8-33.3; Kır (2010), %35.16-36.03; Yılmaz (2011), %30.32; Canbolat ve ark. (2013), %26.60; Gündel ve ark. (2014), %34.3 ve Çaçan ve ark. (2015), %31.86, arasında değiştiği ve çalışmamızla uyumlu olduğu görülmektedir.

NDF oranlarına bakıldığında tesis yılında, en yüksek NDF oranı Victoria (%45.8) çeşidinde, en düşük ise Verko (%41.9) çeşidinde, verim yılında ise en düşük NDF oranı %40.0 ile Verko, en yüksek %42.9 ile Kayseri ve Plato çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 3 ve 4). NDF oranı hücre duvarının ne kadarının sindirilebileceğini belirleyen önemli bir kalite indikatörüdür (Marsalis ve ark. 2014) ve NDF'yi oluşturan selüloz, hemiselüloz ve ligninin ruminantlar tarafından sindirimi oldukça zordur (Mertens 2009). Araştırmamızdan elde edilen NDF oranı sonuçları; Başbağ ve ark. (2009), %42.40; Kır (2010), %42.68-44.13; Yılmaz (2011), %42.27 ve Canbolat ve ark. (2013), %40.44 NDF oranları ile benzerlik gösterirken, Yüksel ve ark. (2016)'dan düşük olmuştur.

## Sonuç

Yozgat ilinin en önemli geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. İlde toplam 234.270 BBHB'nin toplam 1 yıllık kaba yem ihtiyacı 1.197.354 ton ve kaba yem açığı 986.784 ton olarak karşımıza çıkmaktadır (Mut ve ark. 2016). Mevcut kaba yem açığı ancak tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim oranının artırılması ile giderilebilir. İlde en fazla tarımı yapılan çok yıllık yem bitkisi yoncadır ve tarımı yapılan yonca çeşitleri ise Bilensoy ve Kayseri çeşitleridir. Ancak, iki yıl süreyle yürütülen çalışmamız sonucunda, çalışmaya konu olan 10 adet yonca çeşidinden, Sunter, Victoria, Başbağ, Nimet, Emiliano ve Plato çeşitlerinin bölgemizde başarıyla yetiştirilebileceği ve mevcut tarımı yapılan çeşitlerden oldukça yüksek verime sahip olduğu tespit edilmiştir.

## Teşekkür

Bu çalışma birinci yazarın Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

## Kaynaklar

- Açıkgöz N (1993). Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III. Basım), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:78, 222 s. İzmir.
- Akman N, Aksoy F, Şahin O, Kaya ÇY, Erdoğan G (2007). Cumhuriyetimizin 100. yılında Türkiye'nin hayvansal üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği Yayınları No: 4, 116 s.
- Alçiçek A (1995). Silo Yemi Önemi ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.
- Altınok S, Karakaya A (2002). Forage yield of different alfalfa cultivars under Ankara conditions. Turk. J. of Agric. For. 26: 11 – 16.
- Anonim (2015). Yozgat İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Brifingi, Yozgat.
- Avcı M, Çınar S, Kızıl S, Aktaş A, Yücel C, Hatipoğlu R, Yücel H, Kılıçalp N, İnal İ, Gültekin R (2009). Çukurova taban koşullarında farklı yonca çeşitlerinin ot verimleri ve ot kaliteleri üzerine bir araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, s: 666 – 670.
- Başbağ M, Gül İ, Saruhan V (2002). Diyarbakır Sulu Koşullarında Yonca ve Üçgül Çeşit Verim ve Adaptasyonlarını Araştırma Projesi, TÜBİTAK-TARP-2261 No'lu Proje Kesin Sonuç Raporu, Ankara.
- Başbağ M, Demirci R, Avcı M (2009). Determination of Some Agronomical and Quality Properties of Wild Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Clones in Turkey. Food Agriculture and Environ., 7(2): 357 – 359.
- Bilgen H, Alçiçek A, Sungur N, Eichhorn H, Walz OP (1996). Ege Bölgesi koşullarında bazı silajlık kaba yem bitkilerinin hasat teknikleri ve yem değeri üzerine araştırmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, Cilt 1, s: 781-789.
- Canbolat Ö, Kara H, Filya İ (2013). Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, metabolik enerji, organik madde sindirimi ve mikrobiyal protein üretimlerinin karşılaştırılması. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2): 71 – 81.
- Clark DR, Smith JE, Dovel RE, Rainey J (2000). Alfalfa Variety Trial, 1996-2000, 2000 Annual Report. Klamath Experiment Station, Klamath Falls, OR.
- Çaçan E, Aydın A, Başbağ M (2015). Bingöl yerleşkesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2(1): 105 – 111.
- Demiroğlu G, Geren H, Avcıoğlu R (2008). Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin Ege Bölgesi koşullarına adaptasyonu. E. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 45(1): 1 – 10.
- Demiroğlu G, Avcıoğlu R (2010). Bazı yeni baklagil yem bitkileri çeşitlerinin akdeniz iklim koşullarındaki performansları üzerinde bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(2): 151-159.
- Gülümser A, Bozoğlu H, Pekşen E (2006). Araştırma ve Deneme Metodları. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:48, 264 syf., Samsun.
- Gündel FD, Karadağ Y, Çınar S (2014). Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim yem bitkilerinin verim, kalite ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. GOP Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(3): 10 – 19.
- Güngör T, Başalan M, Aydoğan İ (2008). Kırıkkale Yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize enerji düzeylerinin belirlenmesi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 55: 111 – 115.
- Hanson AA, Barnes DK, Hill RJR (1988). Alfalfa and Alfalfa Improvement. Agronomy No: 29, Madison, Wisconsin, USA.
- Hoy MD, Moore KJ, George JR, Brummer EC (2002). Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. Agronomy Journal, 94 (1): 65 – 71.
- Kamalak A (2005). Bazı kaba yemlerin gaz üretim parametreleri ve metabolik enerji içerikleri bakımından karşılaştırılması. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(2): 20 – 30.
- Karakurt E, ve Fıncıoğlu HK (2005). Farklı Kaynaklardan Sağlanan Yonca (*Medicago sativa* L.) Populasyonunda Bazı Önemli Özellikler ve Özellikler Arası İlişkiler Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül, Antalya, Cilt 2, s: 857-862
- Kavut YT, Çelen AE, Demiroğlu Topçu G, Kır B (2014). Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin farklı lokasyonlardaki verim ve verim özellikleri üzerinde bir araştırma. E.Ü. Ziraat Fak. Derg., 51(1): 23 – 29.
- Kır B, Soya H (2008). Kimi mer'a tipi yonca çeşitlerinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. E. Ü. Zir. Fak. Dergisi, 45(1): 11 – 19.
- Kır H (2010). Tokat-Kazova Şartlarında Bazı Yonca Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

- Koçer A (2011). Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.)'nin Yulaf ve Arpa ile Karışımlarında Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Kuşvuran A, Tansı V (2005). KKTC sulanan koşullarında yonca (*Medicago sativa* L.) ve bazı buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon kabiliyetlerinin saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, Cilt 2, s: 797 – 802.
- Manga İ, Acar Z, Ayan İ (2003). Baklagil Yem Bitkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 7, Samsun.
- Marsalis MA, Hagevoart GR, Lauriault LM (2014). Hay Quality, Sampling and Testing, NM State University.
- Mertens DR (2009). Impact of NDF content and digestibility on dairy cow performance. (<http://www.wcds.ca/proc/2009/Manuscripts/ImpactOfNDFContent.pdf>, ulaşım: 31.01.2017).
- Mohammed AST (2007). Farklı Lokasyonlarda Bazı Yonca Çeşitlerinin Yem Verimleri ve Bitkisel Özellikleri. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Mut H, Geze M, Gülümser E, Başaran U, Çopur Doğrusöz M, Ayan İ (2016). Yozgat'ta Yem Bitkileri Tarımının Genel Durumu. Uluslararası Bozok Sempozyumu 5-7 Mayıs, s. 133 – 139, Yozgat.
- Saruhan V, Kuşvuran A (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitleri ve genotiplerinin verim performanslarının belirlenmesi. E. Ü. Ziraat Fak. Derg., 48(2): 133 – 140.
- Soya H, Avcıoğlu R, Geren H (2004). Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık, 223 s.
- Şeker H (2003). Bazı yeni yonca çeşitlerinin Erzurum ekolojik şartlarına uyum ve verim denemesi. A. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 34(3): 217 – 221.
- Şengül S, Tahtacıoğlu L, Mermer A (2003). Doğu Anadolu Bölgesi Şartlarına Uygun Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 34(4): 321 – 325.
- Tekçe E, Gül M (2014). Ruminant beslemede NDF ve ADF' nin önemi. A.Ü. Vet. Bil. Derg., 9(1): 63 – 73.
- Töngel MÖ, Ayan İ (2010). Nutritional content and yield performances of lucerne (*Medicago sativa* L.) cultivars in Southern Black Sea Shores. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9(15): 2067 – 2073.
- Turan N (2010). Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Van.
- USDA (2017). Weekly Hay Report. ([http://www.ams.usda.gov/mnreports/ml\\_gr310.txt](http://www.ams.usda.gov/mnreports/ml_gr310.txt)., Erişim tarihi:01.02.2017).
- Yeşil M, Şengül S (2009). Türkiye'nin değişik yörelerinden toplanan yonca ekotiplerinin bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Alinteri, 16(1): 1 – 6.
- Yılmaz M (2011). Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Ot ve Verim Kalitelerinin Belirlenmesi. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Yüksel O, Albayrak S, Türk M, Sevimay CS (2016). Dry matter yields and some quality features of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars under two different locations of Turkey. S.D.Ü. Journal of Natural and Applied Sciences, 20(2): 155 – 160.