

Atıf İçin: Keskin B, Temel S, Eren B, 2021. İğdir Ekolojik Şartlarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(2): 1568-1581.

To Cite: Keskin B, Temel S, Eren B, 2021. Determination of Quality Characteristics of Some Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Varieties in İğdir Ecological Conditions. Journal of the Institute of Science and Technology, 11(2): 1568-1581.

İğdir Ekolojik Şartlarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Bilal KESKİN^{1*}, Süleyman TEMEL¹, Barış EREN²

ÖZET: Araştırma, tescil edilmiş 18 çeşit ve 1 yerel genotip olmak üzere toplam 19 çeşidin İğdir ekolojik şartlarında 2017, 2018 ve 2019 yıllarındaki yem kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma İğdir Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine ait sulu deneme sahasında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bu çalışmada Başbağ, Gea, Elçi, Kayseri, May İside, Magna 601, Savaş, Ezzeline, Magnum V, La Bella, Giulia, Plato, La Torre, Prosementi, Queen, Bilensoy 80, Emiliano, Sunter ve Gacer (yerel genotip) yonca çeşitlerinin ham protein oranı (HP), asit çözücülerde çözünemeyen lignin (ADL), nötr çözücülerde çözünemeyen lif (NDF), asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF), kuru madde sindirilebilirliği (KMS), kuru madde tüketimi (KMT), sindirilebilir enerji (SE), metabolik enerji (ME) ve nispi yem değeri (NYD) belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamaya göre yonca çeşitlerinin HP oranları %16.9 ile %22.0, ADL oranları %6.88 ile %9.81, NDF oranları %39.4 ile %42.9, ADF oranları %28.1 ile %31.9, KMS oranları %64.1 ile %67.0, KMT oranları %2.82 ile %3.06, SE miktarları 3.01 ile 3.14 Mcal kg⁻¹, ME miktarları 2.47 ile 2.58 Mcal kg⁻¹ ve NYD değerleri 141.2 ile 156.8 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Besin içeriği, *Medicago sativa*, NDF, ADF, ADL, ham protein

Determination of Quality Characteristics of Some Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Varieties in İğdir Ecological Conditions

ABSTRACT: The research was carried out to determine the feed quality characteristics of 19 varieties, 18 registered varieties and 1 local variety, under İğdir ecological conditions in 2017, 2018 and 2019. Experiment were set up with 3 replications according to randomized complete block design in the wet trial field of İğdir University Agricultural Research and Application Center. In this research, crude protein content (CP), acid detergent lignin (ADL), neutral detergent fiber (NDF) rate, acid detergent fiber (ADF) rate, dry matter digestibility (DMD), dry matter intake (DMI) rate, digestible energy (SE), metabolic energy (ME) and relative feed value (RFV) of Başbağ, Gea, Elçi, Kayseri, May İside, Magna 601, Savaş, Ezzeline, Magnum V, La Bella, Giulia, Plato, La Torre, Prosementi, Queen, Bilensoy 80, Emiliano, Sunter and Gacer (local variety) alfalfa varieties were determined. According to the three-year average, the CP rates of alfalfa varieties are 16.9% and 22.0%, ADL rates 6.88% and 9.81%, NDF rates 39.4% and 42.9%, ADF rates 28.1% and 31.9%, DMD rates 64.1% and 67.0%, DMI rates 2.82% with 3.06%, DE amounts between 3.01 and 3.14 Mcal kg⁻¹, ME amounts between 2.47 and 2.58 Mcal kg⁻¹ and RFV values between 141.2 and 156.8.

Keywords: Nutritional content, Alfalfa, NDF, ADF, ADL, crude protein

¹ Bilal KESKİN ([Orcid ID: 0000-0001-6826-9768](https://orcid.org/0000-0001-6826-9768)), Süleyman TEMEL ([Orcid ID: 0000-0001-9334-8601](https://orcid.org/0000-0001-9334-8601)), İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İğdir, Türkiye

² Barış EREN ([Orcid ID: 0000-0002-3852-6476](https://orcid.org/0000-0002-3852-6476)), İğdir Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, İğdir Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Bilal KESKİN, e-mail: bilalkeskin66@yahoo.com

GİRİŞ

Baklagil yem bitkileri hayvanların günlük gereksinim duydukları protein ihtiyacının karşılanmasında önemli yeri olan kaliteli kaba yem kaynağı durumundadır. Dünya nüfusundaki artışa paralel olarak insan ve hayvan beslenmesinde baklagillerin önemi sürekli artmaktadır (Kaçar ve ark, 2005). Baklagiller ülkemizde hayvan beslemede en fazla kullanılan yem bitkilerindedir. Bu familya içerisine giren türler hayvan beslemenin yanında toprakların verimliliğinin artırmada ve toprağa azot kazandırmasında da katkı sağlamaktadır (Shultze and Kondorosi, 1998; Ferber, 1999; Açıkgöz, 2001; Graham and Vance, 2003; Suzan, 2008). Ülkemizde baklagil familyasına ait yem bitkilerinden yonca (*Medicago sativa.*), fiğ (*Vicia sativa*), bezelye (*Pisum arvense*) ve çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) gibi türlerin yetiştiriciliği oldukça yaygındır.. Bu terlerden Dünya’da ve Türkiye’de en fazla öneme sahip ve aynı zamanda en çok yetiştirilen yem bitkisi yonca’dır.

Yonca bitkisi farklı iklim ve toprak şartlarına uyum gösteren, hayvan beslemede yaş ot, kuru ot ve silaj yapılarak kullanılabilen, toprağın derinlerine inebilen kök sistemine sahip olması nedeniyle ihtiyaç duyduğu su ve besin maddelerine rahatlıkla ulaşabilen ve hayvan besleme değeri yüksek olan, aşırı olmayan tuzlu topraklarda verim ve kalitesinde önemli kayıplar olmadan yetiştirilecek bir bitkidir (Sağlamtimur ve ark., 1990; Açıkgöz, 2001; Avcıoğlu ve ark., 2009; Temel ve ark., 2016; Keskin ve ark., 2020).

Yonca'nın ham protein içeriği bitkinin genç döneminden olgunlaşmanın ileri dönemlerine kadar değişmekle birlikte %9.9 ile %23.3 oranında ham protein içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir (Açıkgöz, 1995). Hayvan beslemede kaliteli kaba yem kullanılması hayvanların verim güçlerinin iyileşmesine ve beslenmeye bağlı birçok hasatlıkların önlenmesine önemli katkı sağlamaktadır (Alçiçek ve ark.1999, Alçiçek 2002). Bu nedenle hayvan beslemede kullanılan bitkilerin yem kalite özelliklerinin ortaya konulması önem arz etmektedir. İğdır ilinde halkın en önemli geçim kaynağı hayvancılıktır. Ancak yem bitkisi yetiştiriciliği ve yem bitkilerinin kalite özellikleri üzerine bilimsel çalışmalar yapılmamıştır.

Yapısal karbonhidratlardan NDF ve ADF içerikleri kaba yemlerde bulunması ruminant hayvanların yemden yararlanma oranını artırmakta, hayvanların rumenlerinin daha sağlıklı çalışmasına neden olmakta ve ayrıca tükürük salgısını artırması sonucu bakteri ve protozoa gibi mikrobiyal sindirimde görev alan mikroorganizmaların faaliyetini artırarak birçok metabolik hastalıkların önlenmesine yardımcı olmaktadır (Tekçe ve Gül, 2014). Ruminant hayvanlar yemlerin yapısında yer alan selüloz, hemiselüloz ve pektin gibi yapısal karbonhidratları rumenlerinde bulunan bakteriler sayesinde fermente etmekte ve bu fermentasyon büyük ölçüde yemlerde bulunan NDF ve ADF miktarlarına göre değişmektedir (Van soest, 1994). Yemlerdeki NDF ve ADF miktarlarına bağlı olarak ruminant hayvanların rumenlerinde gerçekleşen bu fermentasyon, hayvanların verim ve sağlığı üzerine olumlu katkıları olmaktadır (Tilley ve Terry, 1963). Hayvanlar tarafından yemin sindirilebilmesi ve hayvansal ürüne dönüştürmesi yemin kalitesine bağlıdır (Van Soest, 1994). NDF ve ADF değerlerinden yararlanılarak belirlenen NYD değeri yonca bitkisi için 100 olarak kabul edilmektedir. NYD değerinin yüksek olması yemin değerini artırmakta, düşük olması ise yemin değerinin düşmesine neden olmaktadır (Ball et al., 1996; Redfearn ve ark. 2006).

Bu araştırma 18 yonca çeşidi ve 1 yerel yonca çeşidinin İğdır ekolojik şartlarındaki hayvan besleme yönünden önemli olan HP, ADL, NDF, ADF, KMS, KMT, SE, ME ve NYD gibi kalite değerleri belirlenmiştir. Bölgede yonca yetiştiriciliği yapılmasına rağmen hangi çeşitlerin kalite yönünden daha yüksek değere sahip olduğu bu araştırma ile belirlenmiş olunacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme İğdir Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine bağlı araştırma alanında 2017-2019 yıllarında üç (3) yıl süreyle tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Denemenin kurulduğu bölgeye ait iklim değerleri incelendiğinde, uzun yıllara göre toplam yağış miktarının 266.3 mm, ortalama sıcaklık 12.4 °C, ve nisbi nem %54.6 olarak kaydedilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2017, 2018 ve 2019 yıllarındaki toplam yağış sırasıyla 220.8, 280.0 ve 158.4 mm, ortalama sıcaklık 12.4 °C, 15.1 °C ve 14.0 °C, nisbi nem ise %58.4, %60.0 ve %57.3 olarak ölçülmüştür (Çizelge 1).

Araştırma alanındaki topraklar organik içeriği düşük, az tuzlu, orta alkali, kireç içeriği yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü bölgeye ait iklim verileri (Anonim, 2019).

İklim verileri	Yıllar			Uzun Yıllar
	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	(1978-2017 yılları)
Ortalama Sıcaklık (°C)	12.4	15.1	14.0	12.4
Toplam Yağış (mm)	220.8	280.0	158.4	266.3
Ortalama Nispi Nem (%)	58.4	60.0	57.3	54.6

Çizelge 2. Araştırmanın yürütüldüğü topraklara ait bazı özellikler.

pH	Kireç %	EC (mS/cm)	Organik Madde %	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
8,45	10,7	1.43	1.06	2.29	1.66	15	6.2

Araştırmada 18 tescilli yonca çeşidi ile 1 adet yerel yonca genotipi olan Gacer yoncası kullanılmıştır. Denemede Başbağ, Kayseri, Gea, Elçi, Magna 601, İside, Savaş, Magnum V, Ezzeline, La Bella, Plato, Giulia, Prosementi, La Torre, Bilensoy 80, Queen, Sunter Emiliano, ve Gacer çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere standart olarak dekara 4 kg saf azot (%21'lik Amonyum sülfat) ve 8 kg saf fosfor (%46'lık Triple süper fosfat) gübresi uygulanmıştır. Denemede %10 çiçeklenme döneminde yıl içerisinde her biçimde yonca parsellerinden 1'er kg örnek alınarak önce gölgede, daha sonra 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında ağırlıkları sabitleşinceye kadar kurtulmuş ve 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. Her biçimdeki öğütülmüş örnekler karıştırılarak yem analizine hazır hale getirilmiştir.

Öğütülen yonca örnekleri üzerinde yem kalite özellikleri belirlenmiştir. Mikro Kjeldahl metoduna göre belirlenen toplam azot oranı 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir (AOAC, 1998). NDF ve ADF oranları Ankom Fiber analiz cihazında Van Soest et al., (1991) tarafından önerilen metot kullanılarak belirlenmiştir. KMS oranı Sheaffer et al. (1995) tarafından belirlenen formüle ($KMS = (88.9 - (0.779 \times ADF))$) göre hesaplanmıştır. KMT oranı (Sheaffer et al. 1995) tarafından belirlenen formüle ($KMT = 120 / NDF$) göre hesaplanmıştır. SE miktarı Fonnesbeck et. al. (1984) tarafından geliştirilen eşitliğe ($SE = 0.27 + 0,0428 \times KMS$) göre hesaplanmıştır. ME miktarı Khalil et al. (1986) tarafından belirlenen formüle ($ME = 0.821 \times SE$) göre hesaplanmıştır. NYD Sheaffer et al. (1995) tarafından belirlenen formüle ($NYD = (KMS \times KMT) / 1.29$) göre hesaplanmıştır.

Yonca çeşitlerinin yem kalite verileri SPSS 17.0 istatistik paket programında varyans analizine tabii tutulmuş ve önemli çıkan parametreler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılması yapılmıştır (SPSS 2008).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ham Protein (HP) Oranı

İğdir ekolojik şartlarında 2017, 2018 ve 2019 yıllarında denemeye alınan 19 yonca genotipine ait ham protein değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde denemenin yürütüldüğü her üç yılda ve üç yıllık ortalama ham protein oranlarının çeşitlere göre önemli miktarda değiştiği belirlenmiştir. Ham protein oranları 2017 (tesis yılı) yılında %17.0 ile %24.1, 2018 yılında %17.2 ile %24.5, 2019 yılında %15.5 ile %18.8 ve üç yıllık ortalama ise %16.9 ile %22.0 arasında olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin ortalamasına göre, denemenin üçüncü yılındaki (2019 yılı) ham protein değerleri tesis yılına ve 2018 yılına göre daha düşük elde edilmiştir. En yüksek ham protein oranları 2017 ve üç yıllık ortalama göre Magna 601 çeşidinde, 2018 yılında Magna 601 ve Sunter çeşitlerinde, 2019 yılında ise Savaş çeşidinde belirlenmiştir. En düşük ham protein oranları ise, 2017, 2018 ve üç yıllık ortalama göre Başbağ çeşidinde, 2019 yılında ise Gea ve Kayseri çeşitlerinde elde edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllardaki iklim verilerinin (Çizelge 1) farklılık göstermesi ve kullanılan çeşitlerin farklı özelliklere sahip olması hem yıllar hem de çeşitler arasında ham protein içeriğinin önemli derecede farklı çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Farklı ekolojik şartlarda ve farklı yonca çeşitleri üzerine yapılan çalışmalarda yoncanın ham protein oranları %21.4 (Horner ve ark., 1985), %15-25 (Altınok ve Karakaya, 2002), %11.2-13.4 (Karlı ve ark., 2002), %20.3 (Kanani ve ark., 2006), %19.95-26.06 (Tucak ve ark., 2008), %17.3-19.0 (Katić ve ark., 2009), %17.3-21.7 Stanaćev ve ark., 2010), %21.31-25.35 (Monirifar, 2011), %13.5-17.7 (Çaçan ve ark., 2012), %14,10-18,69 (Albayrak ve ark., 2014), %18.15-19.56 Geleti ve ark., 2014), %18.05 (Ünalp, 2014), %17.8 (Gündel ve ark., 2014), %19.42-23.04 (Aydın ve ark., 2015), %28.09 (Çaçan ve ark., 2015), %15.65-17.53 (Yılmaz ve Albayrak, 2016), %17.06-18.88 (Gökalp ve ark., 2017), %20.32-21.06 (Erbeyli, 2017), %23.9-21.7 (Engin ve Mut, 2017), %16,78-19,01 (Dumlu ve ark., 2017), %17.4-%22.6 (Açıkbaş ve ark., 2017), %12.75-%17.86 (Öten ve Albayrak, 2018), %22.9-24.0 (Mutlu, 2018), %17.63-22.18 (Türk ve ark., 2018), %18.44-19.79 (Karaköy ve Saraç, 2018), %20.2-24.2 (Kır ve ark., 2019), %19.92-21.34 (Albayrak ve Öten, 2020) arasında belirlemişlerdir.

Yapılan araştırmalarda da görüldüğü gibi yonca bitkisinin farklı ekolojik şartlara ve farklı çeşitlere göre ham protein oranlarının %11.2 ile %28.09 arasında değiştiği, yaptığımız bu çalışmada da çeşitlerin ham protein oranlarının ortalama %16.9 ile %22.0 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Asit Çözücülerde Çözünemeyen Lignin (ADL) Oranı

Denemenin yürütüldüğü yıllara ve üç yıllık ortalama göre yonca çeşitlerinin ADL oranlarında farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 4). ADL oranları 2017 (tesis yılı) yılında %5.96 ile %10.10, 2018 yılında %6.43 ile %9.63, 2019 yılında %7.17 ile %10.80 ve üç yıllık ortalama ise %6.88 ile %9.81 arasında olduğu görülmüştür. Denemenin yürütüldüğü yıllar ve üç yıllık ortalama göre ADL oranlarında önemli değişiklikler olmadığı görülmektedir (Çizelge 4). En yüksek ADL oranı tesis yılında Manga 601 çeşidinde, 2018 yılı ve üç yıllık ortalama Gacer çeşidinde ve 2019 yılında Sunter ve Gacer çeşitlerinde elde edilmiştir. En düşük ADL oranları ise 2017, 2019 ve üç yıllık ortalama Başbağ çeşidinde, 2018 yılında ise Bilensoy 80 çeşidinde tespit edilmiştir.

Yapılan önceki çalışmalarda, yonca'nın farklı ekolojik şartlara ve farklı çeşitlere göre ADL oranlarını %5.49 (Kanani ve ark., 2006), %6.19-7.18 (Bani ve ark., 2007), %5.24-5.97 (Geleti ve ark., 2014), %8.38 (Ünalp, 2014) olarak belirlemişlerdir.

Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda yonca çeşitlerinin ADL oranlarının %5.24 ile %8.38 arasında değiştiği, yürütülen bu çalışmada da yonca çeşitlerinin ortalama ADL oranlarının %6.88 ile %9.81 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 3. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait ham protein oranları (%)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	17.0 f	17.2 d	16.5 b-c	16.9 k
Gea	18.6 c-f	19.3 b-d	15.5 c	17.8 i-k
Elçi	19.2 b-f	20.2 b-d	17.0 a-c	18.8 d-i
Kayseri	18.2 d-f	19.2 b-d	15.7 c	17.7 i-k
May İside	17.9 ef	18.1 cd	16.4 bc	17.4 jk
Magna 601	24.1 a	24.1 a	17.9 ab	22.0 a
Savaş	20.2 b-d	19.9 b-d	18.8 a	19.6 b-g
Ezzeline	20.6 bc	20.5 b-d	17.0 a-c	19.4 b-h
Magnum V	18.8 b-f	18.9 b-d	17.7 ab	18.5 f-j
La Bella	19.5 b-e	20.4 b-d	16.2 bc	18.7 e-j
Giulia	19.5 b-e	21.7 ab	16.2 bc	19.1 c-h
Plato	20.9 b	22.3 ab	17.7 ab	20.3 bc
La Torre	18.7 b-f	19.5 b-d	17.0 a-c	18.4 g-j
Prosementi	19.8 b-e	21.5 a-c	17.9 ab	19.7 b-f
Queen	20.6 bc	21.8 ab	17.9 ab	20.1 b-d
Bilensoy 80	17.9 ef	19.2 b-d	17.3 a-c	18.2 h-k
Emiliano	20.0 b-e	21.4 a-c	18.0 ab	19.8 b-e
Sunter	19.9 b-e	24.5 a	17.2 a-c	20.6 b
Gacer	18.3 d-f	19.5 b-d	17.3 a-c	18.4 g-j
Yıl Ortalaması	19.5	20.5	17.1	19.0
F değeri	5.60**	3.31**	2.32**	9.81**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 4. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait ADL oranları (%)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	5.96 i	7.51 e-g	7.17 g	6.88 i
Gea	8.65 b-e	7.68 d-g	7.96 d-g	8.10 f-h
Elçi	7.85 d-g	8.76 a-e	8.31 c-g	8.30 e-g
Kayseri	7.29 f-h	8.47 a-f	10.13 ab	8.63 c-f
May İside	7.54 e-h	8.01 b-f	8.94 b-e	8.16 f-h
Magna 601	10.10 a	8.59 a-f	7.88 e-g	8.86 b-e
Savaş	8.68 b-e	9.44 ab	8.59 c-f	8.91 b-d
Ezzeline	6.61 hi	8.49 a-f	7.82 e-g	7.64 h
Magnum V	9.22 a-c	9.50 a	9.00 b-e	9.24 b
La Bella	9.28 ab	9.64 a	7.58 fg	8.83 b-e
Giulia	7.44 f-h	9.18 a-c	8.48 c-f	8.37 d-g
Plato	8.42 b-f	8.36 a-f	8.49 c-f	8.42 d-g
La Torre	8.12 b-g	9.08 a-d	9.14 b-d	8.78 b-e
Prosementi	8.05 c-g	7.79 c-g	8.63 c-f	8.16 f-h
Queen	7.11 gh	8.52 a-f	8.41 c-f	8.01 gh
Bilensoy 80	8.38 b-f	6.43 g	9.47 bc	8.09 f-h
Emiliano	7.99 d-g	7.25 fg	9.07 b-e	8.10 f-h
Sunter	8.32 b-f	8.62 a-f	10.58 a	9.18 bc
Gacer	9.00 b-d	9.63 a	10.80 a	9.81 a
Yıl ortalaması	8.11	8.47	8.76	8.45
F değeri	7.96**	4.07**	6.88**	14.48**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Nötr Çözücülerde Çözünemeyen Lif (NDF) Oranı

Çeşitlerin NDF oranları yıllara ve üç yıllık ortalamaya göre önemli derecede farklılıkların olduğu belirlenmiştir. NDF oranları 2017 yılında %34.4 ile %41.0, 2018 yılında %35.3 ile %44.3, 2019 yılında %40.4 ile %50.7 ve üç yıllık ortalamada ise %39.4 ile %42.9 arasında olduğu tespit edilmiştir. NDF

oranlarının yemlerde düşük olması istenir. Buna göre en düşük NDF oranları 2017 yılında Magna 601 ve Queen çeşitlerinde, 2018 yılında Elçi ve Sunter çeşitlerinde, 2019 yılında Plato çeşidinde, üç yıllık ortalamaya göre ise Magnum V çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 5).

Yonca'nın yem kalite içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bazı çalışmalarda NDF oranlarının %55.6 (Horner ve ark., 1985), %48.3-53.0 (Karlı ve ark., 2002), %34.2 (Kanani ve ark., 2006), %36.11-38.58 (Bani ve ark., 2007), %35.67-41.02 (Tucak ve ark., 2008), %45.4-48.6 (Katić ve ark., 2009), %47.03-57.43 (Monirifar, 2011), %38.9-49.8 (Çaçan ve ark., 2012), %39.30-48.13 (Albayrak ve ark., 2014), %36.86-43.53 (Geleti ve ark., 2014), %46.5 (Gündel ve ark., 2014), %48.34 (Ünalp, 2014), %39.71-48.20 (Aydın ve ark., 2015), %47.10 (Çaçan ve ark., 2015), %42.13-44.98 (Yılmaz ve Albayrak, 2016), %39.5-42.6 (Açıkbaş ve ark., 2017), %42.67-44.28 (Dumlu ve ark., 2017), %40.0-42.9 (Engin ve Mut, 2017), %36.69-40.64 (Erbeyli, 2017), %51.38-53.78 (Karaköy ve Saraç, 2018), %47.1-49.7 (Mutlu, 2018), %44.51-50.07 (Öten ve Albayrak, 2018), %39.23-43.93 (Türk ve ark., 2018), %51.1-62.5 (Kır ve ark., 2019), %38.24-40.88 (Albayrak ve Öten, 2020) arasında olduğunu belirlemiştir.

Önceki yapılan araştırmalarda yonca çeşitlerinin NDF oranlarının %34.2 ile %62.5 arasında değiştiği, yürütülen bu araştırmada ise yonca çeşitlerinin ortalama NDF oranlarının %39.4 ile %42.9 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 5. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait NDF oranları (%)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	38.2 ab	39.0 c-f	45.4 b-e	40.9 c-f
Gea	38.8 ab	36.4 fg	47.6 a-c	41.0 b-f
Elçi	38.5 ab	35.3 g	45.7 b-d	39.8 ef
Kayseri	38.3 ab	38.6 d-g	47.8 a-c	41.6 a-d
May İside	41.0 a	40.3 b-e	41.2 f-h	40.9 c-f
Magna 601	35.0 c	41.4 a-d	46.5 b-d	40.9 c-f
Savaş	38.7 ab	37.1 e-g	44.3 c-g	40.0 d-f
Ezzeline	39.7 a	42.4 a-c	44.7 b-f	42.3 a-c
Magnum V	36.7 bc	39.7 c-f	41.8 e-h	39.4 f
La Bella	40.7 a	39.7 c-f	48.4 ab	42.9 a
Giulia	36.4 bc	44.3 a	40.9 g-h	40.6 d-f
Plato	38.9 ab	43.6 ab	40.4 h	41.0 b-f
La Torre	36.0 bc	42.1 a-d	43.5 d-h	40.5 d-f
Prosementi	38.2 ab	43.8 ab	45.1 b-e	42.4 ab
Queen	34.4 c	40.4 b-e	46.4 b-d	40.4 d-f
Bilensoy 80	36.2 bc	41.3 a-d	50.7 a	42.7 a
Emiliano	36.5 bc	42.2 a-d	43.7 d-h	40.8 c-f
Sunter	38.6 ab	35.5 g	47.6 a-c	40.6 d-f
Gacer	36.3 bc	41.7 a-d	41.9 e-h	39.9 ef
Yıl Ortalaması	37.7	40.3	44.9	41.0
F değeri	4.05**	6.44**	6.53**	4.49**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Asit Çözücülerde Çözünemeyen Lif (ADF) Oranı

Yıllara ve üç yıllık ortalamaya göre. yonca çeşitlerinin ADF oranlarında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. ADF oranları 2017 yılında %25.7 ile %31.6. 2018 yılında %24.3 ile %33.7. 2019 yılında %29.2 ile %36.0 ve üç yıllık ortalamada ise %28.1 ile %31.9 arasında olduğu belirlenmiştir. Çeşit ortalamalarına göre. 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen ADF oranları 2019 yılında elde edilen ADF oranlarından daha düşük elde edilmiştir. En düşük ADF oranı 2017 yılında Ezzeline çeşidinde. 2018

yılında Queen ve Bilensoy 80 çeşitlerinde. 2019 yılında Başbağ çeşidinde ve üç yıllık ortalama da ise Plato. Queen ve Gacer çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Farklı yonca türü ve çeşidi ile farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda yonca'nın ADF oranlarının %35.3 (Horner ve ark., 1985). %30.2-31.0 (Karşlı ve ark., 2002). %26.5 (Kanani ve ark., 2006). %27.63-29.13 (Bani ve ark., 2007). %30.16-35.91 (Tucak ve ark., 2008). %37.4-39.5 (Katić ve ark., 2009). %38.83-44.70 (Monirifar, 2011). %30.1-37.6 (Çaçan ve ark., 2012). %28.28-33.44 (Albayrak ve ark., 2014). %20.71-22.59 (Geleti ve ark., 2014). %34.3 (Gündel ve ark., 2014). %37.31 (Ünalp, 2014). %27.89-36.06 (Aydın ve ark., 2015). %31.86 (Çaçan ve ark., 2015). %30.26-35.73 (Yılmaz ve Albayrak, 2016). %28.7-32.9 (Açıkbaş ve ark., 2017). %38.60-40.32 (Dumlu ve ark., 2017). %27.5-29.7 (Engin ve Mut, 2017). %21.55-25.87 (Erbeyli, 2017). %42.66-44.19 (Karaköy ve Saraç, 2018). %33.0-35.3 (Mutlu, 2019). %34.72-39.45 (Öten ve Albayrak, 2018). %27.2-32.9 (Türk ve ark., 2018). %35.0-42.8 (Kır ve ark., 2019). %28.42-31.01 (Albayrak ve Öten, 2020) arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda yonca çeşitlerinin ADF oranlarının %20.71 ile %44.70 arasında değiştiği, yürütülen bu çalışmada ise yonca çeşitlerinin ortalama ADF oranlarının %28.1 ile %31.9 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 6. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait ADF oranları (%)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	29.1 a-c	31.1 a-c	29.2 i	29.8 c-e
Gea	28.2 c-d	25.9 fg	36.0 a	30.0 c-e
Elçi	29.5 a-c	28.1 c-f	34.6 a-e	30.7 a-c
Kayseri	28.9 bc	32.6 ab	34.1 a-e	31.9 a
May İside	29.9 a-c	28.0 c-f	34.6 a-d	30.8 a-c
Magna 601	28.4 b-d	28.9 c-f	35.7 ab	31.0 a-c
Savaş	29.1 a-c	28.1 c-f	33.7 a-e	30.3 b-d
Ezzeline	25.7 d	33.7 a	35.4 a-c	31.6 ab
Magnum V	28.7 bc	29.3 c-e	33.0 d-g	30.3 b-d
La Bella	31.6 a	30.5 b-d	31.5 f-h	31.2 a-c
Giulia	27.8 cd	33.2 ab	31.3 gh	30.8 a-c
Plato	27.2 cd	26.4 e-g	30.7 hi	28.1 f
La Torre	29.3 a-c	27.7 d-f	32.8 d-h	29.9 c-e
Prosementi	29.6 a-c	30.2 b-d	32.9 d-g	30.9 a-c
Queen	28.0 cd	24.3 g	32.4 e-h	28.2 f
Bilensoy 80	28.2 cd	24.3 g	33.6 b-f	28.7 ef
Emiliano	31.0 ab	30.8 a-c	31.4 f-h	31.1 a-c
Sunter	27.2 cd	26.6 e-f	34.1 a-e	29.3 d-f
Gacer	25.8 d	26.0 fg	33.5 c-g	28.4 f
Yıl ortalaması	28.6	28.7	33.2	30.2
F değeri	3.44**	8.86**	7.41**	7.20**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Kuru Madde Sindirilebilirliği (KMS) Oranı

İğdir ili ekolojik şartlarında 2017, 2018 ve 2019 yıllarında denemeye alınan 19 yonca çeşidine ait KMS oranları Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7 incelendiğinde denemenin yürütüldüğü her üç yılda ve üç yıllık ortalama KMS oranlarının çeşitlere göre önemli miktarda değiştiği belirlenmiştir. KMS oranları 2017 yılında %64.3 ile %68.9, 2018 yılında %62.7 ile %70.0, 2019 yılında %60.9 ile %66.2 ve üç yıllık ortalama da ise %64.1 ile %67.0 arasında olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalamasına göre denemenin üçüncü yılındaki (2019 yılı) KMS değerleri 2017 ve 2018 yılına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

En yüksek KMS oranları 2017 yılında Ezzeline ve Gacer çeşitlerinde. 2018 yılında Queen ve Bilensoy 80 çeşitlerinde. 2019 yılında Başbağ çeşidinde. üç yıllık ortalamaya göre ise Plato. Queen ve Gacer çeşitlerinde tespit edilmiştir.

KMS oranlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bazı çalışmalarda Yonca'nın KMS oranlarının %59.7 (Yavuz, 2005). %59.6-65.5 (Çaçan ve ark., 2012). %60.81-67.17 (Aydın ve ark., 2015). %64.08 (Çaçan ve ark., 2015). %61.4-63.2 (Mutlu, 2019) olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 7. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait KMS oranları (%)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	66.3 b-d	64.6 e-g	66.2 a	65.7 b-d
Gea	66.9 ab	68.8 ab	60.9 i	65.5 b-d
Elçi	65.9 b-d	67.0 b-e	62.0 e-i	65.0 d-f
Kayseri	66.4 bc	63.5 fg	62.3 e-i	64.1 f
May İside	65.6 b-d	67.1 b-e	62.0 f-i	64.9 d-f
Magna 601	66.8 a-c	66.4 b-e	61.1 hi	64.8 d-f
Savaş	66.2 b-d	67.0 b-e	62.6 e-h	65.3 c-e
Ezzeline	68.9 a	62.7 g	61.3 g-i	64.3 ef
Magnum V	66.6 bc	66.1 c-e	63.2 c-f	65.3 c-e
La Bella	64.3 d	65.1 d-f	64.3 b-d	64.6 d-f
Giulia	67.3 ab	63.0 fg	64.5 bc	64.9 d-f
Plato	67.7 ab	68.4 a-c	65.0 ab	67.0 a
La Torre	66.1 b-d	67.4 b-d	63.4 b-f	65.6 b-d
Prosementi	65.8 b-d	65.4 d-f	63.3 c-f	64.8 d-f
Queen	67.1 ab	69.9 a	63.7 b-e	66.9 a
Bilensoy 80	67.0 ab	70.0 a	62.8 d-h	66.6 ab
Emiliano	64.8 cd	64.9 e-g	64.5 b-d	64.7 d-f
Sunter	67.7 ab	68.2 a-c	62.4 e-i	66.1 a-c
Gacer	68.8 a	68.7 a-b	62.8 c-g	66.7 a
Yıl Ortalaması	66.6	66.5	63.1	65.4
F değeri	3.44**	8.87**	7.40**	7.15**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Kuru Madde Tüketim (KMT) Oranı

Denemenin yürütüldüğü yıllara ve üç yıllık ortalamaya göre yonca çeşitlerinin KMT oranları önemli derecede farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. KMT oranları 2017 yılında %2.93 ile %3.49. 2018 yılında %2.71 ile %3.41. 2019 yılında %2.37 ile %2.97 ve üç yıllık ortalamada ise %2.82 ile %3.06 arasında olduğu belirlenmiştir. KMT oranlarının yemlerde yüksek olması istenir. Buna göre en yüksek KMT oranları 2017 yılında Magna 601 ve Queen çeşitlerinde. 2018 yılında Elçi ve Sunter çeşitlerinde. 2019 yılında Plato çeşidinde. üç yıllık ortalamaya göre ise Elçi ve Magnum V çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 8).

KMT oranlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bazı çalışmalarda Yonca'nın KMT oranlarının %2.56 (Yavuz, 2005). %2.4-3.1 (Çaçan ve ark., 2012). %2.53-3.05 (Aydın ve ark., 2015). %2.6 (Çaçan ve ark., 2015) olarak tespit etmişlerdir.

Sindirilebilir Enerji (SE)

İğdır ekolojik şartlarında 2017. 2018 ve 2019 yıllarında denemeye alınan 19 yonca çeşidine ait SE miktarları Çizelge 9'da verilmiştir. Çizelge 9 incelendiğinde denemenin yürütüldüğü her üç yılda ve üç yıllık ortalama SE miktarlarının çeşitlere göre önemli miktarda değiştiği belirlenmiştir. SE miktarları 2017 yılında 3.02 ile 3.22. 2018 yılında 2.95 ile 3.27. 2019 yılında 2.88 ile 3.10 ve üç yıllık ortalamada ise 3.01 ile 3.14 Mcal kg⁻¹ arasında olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalamasına göre. denemenin 2019 yılı SE değerleri 2017 ve 2018 yılına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. En yüksek SE değerleri

2017 yılında Ezzeline ve Gacer çeşitlerinde. 2018 yılında Queen ve Bilensoy 80 çeşitlerinde. 2019 yılında Başbağ çeşidinde. üç yıllık ortalamaya göre ise Plato. Queen ve Gacer çeşitlerinde olduğu bulunmuştur.

Çizelge 8. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait KMT oranları (%)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	3.14 b-d	3.08 b-e	2.65 e-g	2.95 a-e
Gea	3.09 b-d	3.29 ab	2.52 f-h	2.96 a-c
Elçi	3.12 b-d	3.41 a	2.62 e-g	3.05 a
Kayseri	3.14 b-d	3.11 b-d	2.52 f-h	2.92 b-f
May İside	2.93 d	2.99 c-g	2.92 a-c	2.94 a-e
Magna 601	3.43 a	2.90 d-h	2.59 e-g	2.98 a-c
Savaş	3.10 b-d	3.24 a-c	2.71 c-f	3.02 ab
Ezzeline	3.02 cd	2.83 e-h	2.68 d-g	2.85 ef
Magnum V	3.28 a-c	3.03 c-e	2.88 a-d	3.06 a
La Bella	2.96 d	3.02 c-f	2.48 gh	2.82 f
Giulia	3.29 ab	2.71 h	2.94 ab	2.98 a-c
Plato	3.09 b-d	2.75 f-h	2.97 a	2.94 a-e
La Torre	3.34 ab	2.86 d-h	2.76 a-e	2.99 ab
Prosementi	3.15 b-d	2.74 gh	2.66 d-g	2.85 d-f
Queen	3.49 a	2.97 c-h	2.59 e-g	3.02 ab
Bilensoy 80	3.32 ab	2.91 d-h	2.37 h	2.87 c-f
Emiliano	3.29 ab	2.85 d-h	2.75 b-e	2.96 a-d
Sunter	3.11 b-d	3.39 a	2.53 f-h	3.00 ab
Gacer	3.32 ab	2.88 d-h	2.87 a-d	3.02 ab
Yıl ortalaması	3.19	3.00	2.68	2.96
F değeri	3.94**	6.58**	6.77**	3.91**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 9. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait SE (Mcal kg⁻¹)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	3.11 b-d	3.04 e-g	3.10 a	3.08 b-d
Gea	3.13 a-c	3.21 ab	2.88 i	3.07 b-d
Elçi	3.09 b-d	3.13 b-e	2.92 e-i	3.05 de
Kayseri	3.11 b-d	2.99 fg	2.94 e-i	3.01 e
May İside	3.08 b-d	3.14 b-d	2.92 e-i	3.05 de
Magna 601	3.13 a-c	3.11 b-e	2.88 i	3.04 de
Savaş	3.11 b-d	3.14 b-e	2.95 d-h	3.06 c-e
Ezzeline	3.22 a	2.95 g	2.89 g-i	3.02 e
Magnum V	3.12 bc	3.10 c-e	2.97 c-f	3.06 c-e
La Bella	3.02 d	3.06 d-f	3.02 b-d	3.03 de
Giulia	3.15 ab	2.97 fg	3.03 bc	3.05 de
Plato	3.17 ab	3.20 a-c	3.05 ab	3.14 a
La Torre	3.10 b-d	3.15 b-d	2.98 b-f	3.08 b-d
Prosementi	3.09 b-d	3.07 d-f	2.98 b-f	3.04 de
Queen	3.14 ab	3.27a	3.00 b-e	3.13 a
Bilensoy 80	3.14 ab	3.27 a	2.96 d-g	3.12 ab
Emiliano	3.04 cd	3.05 d-g	3.03 bc	3.04 de
Sunter	3.17 ab	3.19 a-c	2.94 e-i	3.10 a-c
Gacer	3.21 a	3.21 ab	2.96 c-g	3.13 a
Yıl Ortalaması	3.12	3.12	2.97	3.07
F değeri	3.36**	8.95**	7.43**	6.71**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 10. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait ME (Mcal kg⁻¹)

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	2.55 c-e	2.49 e-g	2.55 a	2.53 b-d
Gea	2.57 a-d	2.64 ab	2.36 g	2.53 b-d
Elçi	2.54 c-e	2.57 b-e	2.40 e-g	2.50 d-f
Kayseri	2.55 c-e	2.45 fg	2.41 e-g	2.47 f
May İside	2.53 c-e	2.58 b-e	2.40 e-g	2.50 d-f
Magna 601	2.57 a-d	2.55 b-e	2.37 g	2.50 d-f
Savaş	2.55 c-e	2.58 b-e	2.42 e-g	2.51 c-e
Ezzeline	2.64 a	2.42 g	2.38 fg	2.48 ef
Magnum V	2.56 b-d	2.54 c-e	2.44 c-e	2.51 c-e
La Bella	2.48 e	2.51 d-f	2.48 b-d	2.49 d-f
Giulia	2.59 a-c	2.44 fg	2.49 b-d	2.50 d-f
Plato	2.60 a-c	2.62 a-c	2.50 ab	2.58 a
La Torre	2.54 c-e	2.59 b-d	2.45 b-e	2.53 b-d
Prosementi	2.53 c-e	2.52 d-f	2.45 b-e	2.50 d-f
Queen	2.58 a-c	2.68 a	2.46 b-e	2.57 a
Bilensoy 80	2.57 a-d	2.68 a	2.43 d-f	2.56 ab
Emiliano	2.50 de	2.50 d-g	2.49 bc	2.49 d-f
Sunter	2.60 a-c	2.62 a-c	2.41 e-g	2.54 a-c
Gacer	2.64 ab	2.63 ab	2.43 d-f	2.57 a
Yıl ortalaması	2.56	2.56	2.44	2.52
F değeri	3.33**	8.85**	7.41**	7.04**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 11. Yonca (*Medicago sativa* L) çeşitlerine ait NYD değeri

Çeşitler	2017 yılı	2018 yılı	2019 yılı	Üç yıllık ort.
Başbağ	161.4 d-f	154.6 b-d	135.7 b-f	150.6 a-c
Gea	160.3 d-f	175.6 a	119.2 gh	151.7 a-c
Elçi	159.5 d-f	176.6 a	126.2 e-h	154.1 ab
Kayseri	161.2 d-f	153.2 b-e	121.5 gh	145.3 c-f
May İside	148.8 ef	155.4 b-d	139.9 a-d	148.1 b-e
Magna 601	177.7 ab	149.4 c-f	122.6 gh	149.9 b-d
Savaş	159.2 d-f	168.1 ab	131.5 c-g	153.0 ab
Ezzeline	161.2 d-f	137.8 fg	127.7 d-h	142.2 ef
Magnum V	169.1 a-d	155.3 b-d	140.7 a-c	155.0 ab
La Bella	147.3 f	152.6 c-f	123.7 f-h	141.2 f
Giulia	171.8 a-d	132.2 g	146.8 ab	150.3 a-d
Plato	162.5 c-e	145.8 c-g	149.8 a	152.7 ab
La Torre	171.3 a-d	149.5 c-f	136.0 b-f	152.3 a-c
Prosementi	160.7 d-f	138.9 e-g	130.6 c-g	143.4 d-f
Queen	181.7 a	161.1 b	127.7 d-h	156.8 a
Bilensoy 80	172.6 a-d	158.2 b-d	115.5 h	148.8 b-e
Emiliano	165.2 b-d	143.4 d-g	137.6 a-e	148.7 b-e
Sunter	163.2 b-e	178.9 a	122.2 gh	154.8 ab
Gacer	176.6 a-c	153.3 b-e	139.6 a-d	156.5 a
Yıl Ortalaması	164.8	154.7	131.3	150.3
F değeri	4.19**	7.98**	6.43**	4.78**

** %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Aynı sütunda benzer harflerdeki değerler arasındaki fark önemli değildir.

Metabolik Enerji (ME)

Araştırmanın 2017, 2018 ve 2019 yılları ve üç yıllık ortalamaya göre incelemeye alınan yonca çeşitlerinin ME miktarlarının önemli derecede farklılık gösterdiği belirlenmiştir. ME miktarları 2017 yılında 2.48 ile 2.64, 2018 yılında 2.42 ile 2.68, 2019 yılında 2.36 ile 2.55 ve üç yıllık ortalamada ise 2.47 ile 2.58 arasında olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalamasına göre, denemenin üçüncü yılındaki (2019 yılı) ME değerleri 2017 ve 2018 yılına göre daha düşük olduğu görülmüştür. En yüksek ME

değerleri 2017 yılında Ezzeline çeşidinde, 2018 yılında Queen ve Bilensoy 80 çeşitlerinde, 2019 yılında Başbağ çeşidinde, üç yıllık ortalamaya göre ise Plato, Queen ve Gacer çeşitlerinde olduğu bulunmuştur (Çizelge 10).

Nispi Yem Değeri (NYD)

Yıllara ve üç yıllık ortalamaya göre yonca çeşitlerinin NYD değerlerinde önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir (Çizelge 11). NYD değerleri 2017 (tesis yılı) yılında 147.3 ile 181.7. 2018 yılında 132.2 ile 178.9. 2019 yılında 115.5 ile 149.8 ve üç yıllık ortalama ise 141.2 ile 156.8 arasında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek NYD değerleri tesis yılında (2017 yılı) Queen çeşidinde. 2018 yılında Gea ve Elçi çeşitlerinde. 2019 yılında Bilensoy 80 çeşidinde ve üç yıllık ortalama ise Queen ve Gacer çeşitlerinde elde edilmiştir. En düşük NYD değerleri ise 2017 ve üç yıllık ortalamaya göre La Bella çeşitlerinde. 2018 yılında Giulia çeşidinde ve 2019 yılında ise Bilensoy 80 çeşidinde tespit edilmiştir.

Farklı yonca türü ve çeşidi ile farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda yonca'nın NYD değerlerinin 118.8 (Yavuz. 2005). 111.1 (Çaçan ve ark.. 2012). 154.1 (Geleti ve ark.. 2014). 124.5 (Gündel ve ark.. 2014). 118.75-157.32 (Aydın ve ark.. 2015). 126.6 (Çaçan ve ark.. 2015). 138.1-154.4 (Açıkbaş ve ark.. 2017). 132.5-160.6 (Engin ve Mut. 2018). 150.2-164.6 (Mutlu. 2019). 148.48-162.72 (Albayrak ve Öten. 2020) arasında olduğunu belirlemiştir.

Yonca çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmeye çalışıldığı birçok çalışmada da görüldüğü gibi NYD değerlerinin 118.75 ile 164.6 arasında değiştiği, yürütülen bu çalışmada ise yonca çeşitlerinin ortalama NYD değerlerinin 141.2 ile 156.8 arasında değiştiği belirlenmiştir.

SONUÇ

İğdır ekolojik şartlarında yürütülen bu çalışmada denemeye alınan yonca çeşitlerinin yem kalite özelliklerinin yıllara ve çeşitlere göre önemli derecede farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle yıllar arasında tespit edilen bu farklılığın önemli iklim faktörlerinden sıcaklık nem ve yağış miktarlarının yıllara göre belirgin bir şekilde değişimler göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu amaçla denemenin üç yıl süreyle yürütülmüş olması elde edilen sonuçların daha sağlıklı olmasına ve bölge için önerilerin daha doğru olarak yapılmasına imkan vermektedir. Denemenin üçüncü yılı olan 2019 yılına göre 2017 ve 2018 yıllarında çeşitlerin HP. KMS. KMT. SE. ME ve NYD değerlerinin daha yüksek. NDF. ADF ve ADL değerlerinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamaya göre yem kalite değerlerinin yüksek olması istenen HP oranı Magna 601 çeşidinde; KMS. SE ve ME Plato. Queen ve Gacer çeşitlerinde; KMT oranı Elçi ve Magnum V çeşitlerinde; NYD değeri ise Queen ve Gacer çeşitlerinde elde edilmiştir. Diğer taraftan yemlerdeki miktarlarının düşük olmasının istendiği ADL oranının Başbağ çeşidinde; NDF oranının Magnum V çeşidinde; ADF oranının ise Plato. Queen ve Gacer çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında kalite değerlerinin farklılık göstermesi sahip oldukları genetik yapı özelliklerinden dolayı beklenen bir sonuçtur. Mevcut bu çalışmada da her ne kadar çeşitler arasında incelemeye alınan kalite özellikleri farklılık göstermiş olsa da özellikle yoncada nispi yem değeri yemin kalitesini rakamsal olarak gösteren bir değer olduğundan; Queen çeşidi ve Gacer genotipi en yüksek NYD sahip çeşitler olmuşlardır. Dolayısıyla İğdır ekolojik koşullarında yüksek yem kalitesine sahip yem materyalleri üretilmesi amacıyla bu çeşitler önerilebilir..

TEŞEKKÜR

Bu araştırma 2020-FBE-A04 nolu proje olarak İğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenerek yürütülmüştür.

Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Açıkbaş S, Albayrak S, Türk M, 2017. Doğal Vejetasyondan Toplanan Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Genotiplerinin Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. 4 (2): 155-162
- Açıkgöz E. 1995. Yembitkileri (II. Baskı). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi No: 7-025-0210. Bursa.
- Açıkgöz E. 2001. Yembitkileri. (Yenilenmiş 3. Baskı). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vipaş A. Ş. Yayın No: 58. İstanbul. 584 s.
- Albayrak S. Türk M. Sevimay SC. Kazaz S. Tonguç M. 2014. Göller Yöresinde Adi Yonca (*Medicago sativa* L.) Populasyonlarının Toplanması ve Karakterizasyon Çalışmaları. Tübitak. Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Proje No: 110O257.
- Albayrak S. Öten M. 2020. Döl Kontrolü Parsellerindeki Yonca (*Medicago sativa* L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Özellikleri ile Genel Kombinasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Dergisi. 35: 353-360.
- Alçiçek A. 2002. Süt Sığırcı Rasyonu Yapımında Temel İlkeler. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No: 106: 124-135.
- Alçiçek A. Tarhan F. Özkan K. Adışen F. 1999. İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim. 39-40: 54-63.
- Altınok S. Karakaya A. 2002. Forage Yield Of Different Alfalfa Cultivars Under Ankara Conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 26(1): 11-16.
- Anonim. 2019. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Ankara
- AOAC 1998. In P. Cunniff (Ed.). Official methods of analysis (16th ed.). USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Avcıoğlu R. Geren H. Tamkoç A. Karadağ Y. 2009. Yembitkileri. Baklagil Yembitkileri. Cilt II.s. 290-316. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları. s. 277-545.
- Aydın İ. Uzun F. Algan D. 2015. Farklı coğrafi lokasyonlardan toplanan bazı yabancı tek yıllık yonca türlerinin verim ve besinsel özellikleri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi. 30: 275-280.
- Ball DM. Hoveland CS. Lacefield GD. 1996. Forage Quality in Southern Forages. Publ. By the Williams Printing Company. 124-132.
- Bani P. Minuti A. Obonyo Luraschi A. Ligabue M. Ruoizzi F. 2007. Genetic and environmental influences on in vitro digestibility of alfalfa. Italian Journal of Animal Science. 6(1): 251-253
- Çaçan E. Aydın A. Başbağ M. 2015. Bingöl Üniversitesi Yerleşkesinde Yer Alan Bazı Baklagil Yem Bitkilerine Ait Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi. 2 (1): 105-111.
- Çaçan E. Başbağ M. Aydın A. 2012. Diyarbakır İli Doğal Meralarından Toplanan Bazı Tek Yıllık Yonca Türlerinde (*Medicago* spp.) Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi. 1(1): 34-38.
- Dumlu SE. Çakal Ş. Aksakal E. Uzun M. Özgöz MM. Terzioğlu K. Menteşe Ö. 2017. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşit Adayının Performansının Belirlenmesi. Alınları Zirai Bilimler Dergisi. 32 (2): 55-61.
- Engin B. Mut H. 2018. Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin nispi yem değerleri ile kimi mineral madde içeriklerinin biçim sıralarına göre değişimi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 15(02): 119-127.
- Engin B. Mut H. 2017. Farklı Yonca Çeşitlerinin Ot Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. 27 (2): 212-219.

- Erbeyli B. 2017. Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşitlerinin Ot Verimi Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi.
- Ferber D. 1999. Risks And Benefits: GM Crops In The Cross Hairs. *Science* 286: 1662-1666.
- Fonnesbeck PV. Clark DH. Garret WN. Speth CF. 1984. Predicting Energy Utilization from Alfalfa Hay From The Western Region. *Animal Science*. (Western Section) 35: 305-308.
- Geleti D. Hailemariam M. Mengistu A. Tolera A. 2014. Biomass yield potential and nutritive value of selected Alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars grown under tepid to cool sub-moist agro-ecology of Ethiopia. *E3 Journal of Agricultural Research and Development*. 4(1): 7-14.
- Graham PH. Vance CP. 2003. Legumes: Importance And Constraints To Greater Use. *Plant Physiol* 131: 872-877.
- Gökalp S. Yazıcı L. Çankaya N. İspirli K. 2017. Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Ot Verimi ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 34 (3): 114-127.
- Gündel FD. Karadağ Y. Çınar S. 2014. Çukurova Ekolojik Koşullarında Bazı Sıcak Mevsim Baklagil Yem Bitkilerinin Verim, Kalite ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 31(3): 10-19.
- Horner JL. Bush LJ. Adams GD. Taliaferro CM. 1985. Comparative Nutritional Value of Eastern Gamagrass and Alfalfa Hay for Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 68: 2615-2620.
- Kaçar O. Göksu E. Azkan N. 2005. Bursa Koşullarında Farklı Bakteri Suşları İle Aşılamanın Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşit ve Hatlarında Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 42 (3): 21-32.
- Kanani J. Lukefahr SD. Stanko RL. 2006. Evaluation of tropical forage legumes (*Medicago sativa*, *Dolichos lablab*, *Leucaena leucocephala* and *Desmanthus bicornutus*) for growing goats. *Small Ruminant Research*. 65: 1-7.
- Karaköy T. Saraç H. 2018. Sivas Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yonca Çeşitlerinin Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 5 (4): 620-627.
- Karslı MA. Denek N. Deniz S. Gündüz AŞ. 2002. Evaluation of Nutritive Value of Forages Grown around Van Lake. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 13(1-2): 25-30.
- Katić S. Milić D. Karagić Đ. Vasiljević S. Glamočić D. Jajić I. 2009. Variation of Protein, Cellulose and Mineral Contents of Lucerne as Influenced by Cultivar and Cut. *Biotechnology in Animal Husbandry* 2 (5-6): 1189-1195.
- Keskin B. Temel S. Eren B. 2020. İğdır Ekolojik Şartlarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerine Ait Ot Verimlerinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 7 (3): 757-764.
- Khalil JK. Sawaya WN. Hyder SZ. 1986. Nutrient Composition of Atriplex Leaves Grown in Saudi Arabia. *J. Range Manage*. 39: 104-107.
- Kır H. Tohumcu SA. Özkurt M. Karadağ Y. 2019. Sivas Şarkışla koşullarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ISPEC Uluslararası Tarım ve Kırsal Kalkınma Kongresi. 10-12 Haziran 2019. Siirt. s: 268-276.
- Monirifar H. 2011. Path Analysis of Yield and Quality Traits in Alfalfa. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 39(2): 190-195.
- Mutlu Z. 2019. Bazı Yonca Çeşitlerinde Farklı Biçim Zamanı Uygulamalarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Öten M. Albayrak S. 2018. Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Genotiplerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 27 (2): 55-61.
- Redfearn D. Zhang H. Caddel J. 2006. Forage quality interpretations. Oklahoma Cooperative Extension Service F-2117. <http://pods.dasn.okstate.edu/docshare/dsweb/Get/Document-2557/F-2117web.pdf> (Erişim Tarihi: Aralık 2020).
- Sağlamtimur T. Tansı V. Baytekin H. 1990. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No:74. 238 s.

- Sheaffer CC. Peterson MA. Mccalin M. Volene JJ. Cherney JH. Johnson KD. Woodward WT. Viands. DR. 1995. Acide Detergent Fiber. Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value. *North American Alfalfa İmprovemnt Conference*. Minneapolis.
- Shultze M. Kondorosi A. 1998. Regulation Of Symbiotic Root Nodule Development. *Annual Review of Genetic*. 32: 33-37.
- SPSS. 2008. Statistical Package For The Social Sciences (SPSS/PC+). Chicago. IL.
- Stanaćev V. Dukic D. Kovčın S. Drinić M. Puvača N. Stanaćev V. 2010. Nutritive value of the genetically divergent genotypes of lucerne (*Medicago sativa* L.). *African Journal of Agricultural Research*. 5(11): 1284-1287.
- Tekce E. Gül M. 2014. Ruminant Beslemede NDF ve ADF'nin Önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*. 9(1): 63-73.
- Temel S. Keskin B. Şimşek U. Yılmaz İH. 2016. The Effect of Saline and Non-saline Soil Conditions on Yield and Nutritional Characteristics of Some Perennial Legumes Forages. *Journal of Agricultural Sciences (Tarım Bilimleri Dergisi)*. 22(4):528-538.
- Tilley JMA. Terry RA. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassland Soc*. 18: 104.
- Tucak M. Svetislav Popovic S. Bolaric S. Kozumplik V. 2008. Agronomic Evaluation of Alfalfa Genotypes under Ecological Conditions of Eastern Croatia. VII. Alps-Adria Scientific Workshop. *Cereal Research Communications*. 36: 651- 654.
- Türk M. Yağlıkara S. Albayrak S. 2018. Klon Parsellerinden Seçilen Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Genotiplerinin Ot Verimi ve Kalitelerinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 13(2): 52-59.
- Ünalp E. 2014. Farklı Gelişme Dönemleri ve Biçim Sıralarında Yonca (*Medicago sativa* L.) Kuru Otunun Ham Protein, Selüloz ve Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*.
- Van Soest PJ. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). Ithaca. N.Y.: Cornell University Press.
- Van Soest PJ. Robertson JD. Lewis BA. 1991. Methods For Diatery Fibre. Neutral Detergent Fibre And Non-Starch Polysaccharides İn Relation To Animals Nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74: 3583-3597.
- Yavuz M, 2005. Bazı Ruminant Yemlerinin Nispi Yem Değeri ve İn vitro Sindirim Değeri Belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi*, 22 (1): 97-101.
- Yılmaz M. Albayrak S. 2016. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşitlerinin Ot Verim Ve Kalitelerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 25(1): 42-47.