

Bilecik Ekolojik Koşullarında Farklı Yonca (*Medicago Sativa L.*) Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Ali Baran YILMAZ^{1,2} Hanife MUT^{3*}

¹Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

²Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilecik, Türkiye

³Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bilecik, Türkiye

*Sorumlu yazar: hanife.mut@bilecik.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Bilecik ekolojik koşullarında farklı yonca (*Medicago sativa L.*) çeşitlerinin kuru ot verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2020-2022 yılları arasında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede dormansi grubu 3 ile 8 arasında değişen 23 adet yonca çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada ilk yıl temizleme biçimi yapılmış olup, gözlemler ikinci yılda ve 3 biçim üzerinden alınmıştır. Çeşitlerde bitki boyu, kuru ot verimi, protein verimi, ADF, NDF ve mineral madde içerikleri (Ca, Mg, P, K) belirlenmiştir. Biçimler ortalamasına göre bitki boyu ve kuru ot verimi sırasıyla 61.07-78.37 cm ve 504.77-1066.5 kg/da arasında değişmiştir. Yonca çeşitlerinin Ca, Mg, P, K içerikleri hayvan besleme açısından yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; dormansi grubu 5-8 arasında olan çeşitlerin Bilecik ekolojik koşullarında başarı ile yetiştirilebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, kuru ot verimi, ADF, NDF, mineral madde

Determination of Hay Yield and Quality of Different Alfalfa (*Medicago sativa L.*) Varieties in Bilecik Ecological Conditions

Abstract

This research was conducted to determine hay yield and some quality properties of different alfalfa (*Medicago sativa L.*) cultivars during two years between 2020-2022 in Bilecik ecological conditions. In the experiment, 23 alfalfa varieties ranging from 3 to 8 in the dormancy group were used as material. The experiment was arranged in randomized blocks design with three replications. In the study, the cleaning cutting was made in the first year, and the observations were taken over 3 cutting in the second year. Plant height, hay yield, protein yield, ADF, NDF, and mineral content (Ca, Mg, P, K) were determined in cultivars. According to the average of the cutting, plant height and hay yield ranged between 61.07-78.37 cm and 504.77-1066.5 kg/da, respectively. The Ca, Mg, P, and K contents of alfalfa varieties were sufficient for animal nutrition. According to the results obtained from the research; It has been determined that varieties with dormancy group between 5 and 8 can be grown successfully in Bilecik ecological conditions.

Key Words: Alfalfa, hay yield, ADF, NDF, mineral nutrition.

Giriş

Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak görülen yoncanın tarımı son yıllarda giderek artmaktadır. Bu durum mevcut yonca çeşitlerine ek olarak ülkemize ve bölgemize uygun yeni çeşitlerin araştırılması ve adaptasyonlarının sağlanmasını zorunlu hale getirmektedir. Ayrıca bu durum bölge meralarının ıslahında kullanılabilecek mera tipi yoncaların ortaya konulması açısından da büyük önem arz etmektedir (Kır ve Soya, 2008).

Yonca kendisinden sonra ekilen bitkiler için organik madde sağlarken, aynı zamanda azotça zengin iyi bir tarla toprağı bırakır. Yoncanın hem ilkbahar hem de sonbaharda ekimi yapılabilmektedir. Kışları sert geçen yerlerde ilkbahar, ılıman bölgelerde ise sonbahar aylarında ekim yapılabilir. İlkbaharda ekilen yoncadan ilk yıl fazla ürün alınmazken, sonbahar ekilenden ise bir sonraki yaz başından itibaren ürün alınabilmektedir. Yoncadan en yüksek verim üçüncü yılda alınmakta olup, daha sonra verim düşmektedir. Ot verimi, toprağın verimi ile birlikte çeşit ve uygulanan kültürel işlemlere göre değişmekle beraber sulanan koşullarda bir yonca tesisinden yılda 1200-1800 kg/da arasında kuru ot alınabilmektedir (Engin, 2016).

Bilecik'te 430.700 ha toplam arazinin; %53.09'unu orman alanları, %29.04'ünü ise tarım alanları oluşturmaktadır. Çayır-mera alanları ise 6.342 ha ile toplam arazinin %1.47'sini oluşturmaktadır. İlde toplam tarım alanının içerisinde Keleme alan olarak geçen %32,73 oranında boş alan yer almaktadır. Bilecik'te işlenebilir tarım alanları içerisindeki yem bitkileri ekim oranı %5.29 olup, yonca, fiğ, yulaf, korunga ve silajlık mısır en fazla tarımı yapılan yem bitkileridir.

Bu çalışma, Bilecik ekolojik koşullarında farklı yonca çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenerek bölgemize uygun yonca çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırma, Bilecik ili Merkez ilçesinde yer alan Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine ait deneme alanında 2 yıl süreyle (2020-2012) yürütülmüştür.

Denemede materyal olarak dormansi gurubu 3 ila 8 arasında yer alan 23 adet yonca çeşidi (Ranger, Savaş, Toros, Blue Moon, SW 6330, Frigos, Galaxie, Timbale, Prosomenti, Kalender, Nimet, Özpınar, Queen, Planet, Gea, Safkan, Alphil, Verdor, Gözlu 1, Artemis, Tomris, Selta ve Azura) kullanılmıştır.

Deneme alanı toprağı, killi tınlı, hafif alkali (7.68), orta seviyede kireçli (%7.23) ve hafif tuzlu (%0.031) bir yapıya sahiptir. Deneme toprağının fosfor içeriğı (23.67 kg/da) ve potasyum değeri fazla olup (113.5 kg/da), organik madde miktarı ise az (%1.61) olarak belirlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü Bilecik lokasyonunda vejetasyon süresince, uzun yıllar yağış toplamı 459.3 mm, 2021 yılında 478.5 mm ve 2022 yılı ilk sekiz aylık dönemde 311.5 mm olmuştur. İlin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 12.5 °C, 2021 yılında 13.28 °C ve 2022 yılında ise 13.04 °C olmuştur. Uzun yıllara ait ortalama nispi nem % 67.0 iken, deneme yıllarına ait ortalama nispi nem sırası ile % 67.1 ve % 67.2 olarak tespit edilmiştir.

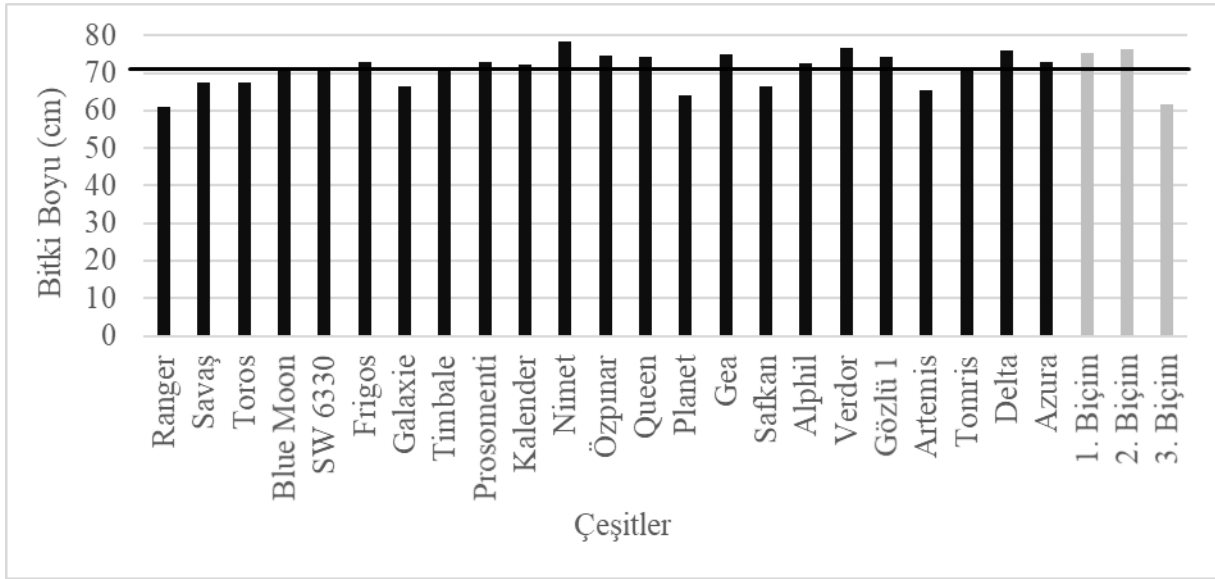
Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede parsel boyu 5 m ve sıra arası 20 cm olacak şekilde 6 sıra ekim yapılmıştır. Ekimler sonbaharda 12.11.2020 tarihinde dekara 2 kg tohum olacak şekilde el ile yapılmıştır. Ekimden önce deneme yerlerinin toprak analizleri yapılmış ve dekara 5 kg N ve 8 kg P₂O₅ olacak şekilde ekimle birlikte gübreleme yapılmıştır. Fosfor kaynağı olarak DAP, azot kaynağı olarak Amonyum Sülfat gübresi kullanılmıştır.

Çalışmada biçimler bitkilerin % 10 çiçeklendiği dönemde yapılmıştır. İlk yıl ekimden sonra, temizleme biçimi takiben ve ikinci yıl da ise her biçimden sonra sulama yapılmıştır. Denemenin tesis yılında temizleme biçim yapılmış olup veriler ikinci yılda alınmıştır. Çalışmada bitki boyu, kuru ot verimi, protein verimi, ADF, NDF, Fosfor ve Kalsiyum Oranları belirlenmiştir. Bitki boyu her hasattan önce cetvelle ölçülerek yapılmıştır. Hasatta kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geri kalan alandan elde edilen yeşil ot verimleri kullanılarak dekara yeşil ot verimi belirlenmiştir. Parsellerden alınan örnekler etüvde kurutulduktan sonra elde edilen kuru madde oranlarından yararlanılarak örneklerin dekara kuru ot verimleri, kuru ot verimleri ile protein oranları çarpılarak ise dekara protein verimleri hesaplanmıştır. Kurutulan ve öğütülen örneklerde Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak protein, ADF, NDF, Fosfor ve Potasyum oranları belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre istatistiki analize tabi tutulmuştur. Aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırma yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bilecik koşullarında 23 farklı yonca çeşidi ile yürütülen bu çalışmada, bitki boyu bakımından çeşitler arasında ve biçimler arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmemiştir. Çalışmada üç biçimin ortalamasında bitki boyu değerleri 61.07 (Ranger) ile 78.37 cm (Nimet) arasında değişim göstermiştir. Frigos, Timbale, Prosomenti, Kalender, Nimet, Özpınar, Queen, Gea, Alphil, Verdor, Gözlu 1, Delta ve Azura çeşitlerinde belirlenen bitki boyu değerleri, üç biçimin ve çeşitlerin ortalaması olarak belirlenen ortalama bitki boyu değeri olan 71.07 cm'den yüksek olmuştur (Grafik 1). Töngel ve Ayan (2010) Samsun ekolojik koşullarında farklı yonca çeşitlerinin bitki boyunun, 60.21-77.98 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.



Grafik 1. Çalışmada ele alınan yonca çeşitlerinde belirlenen ortalama bitki boyu değerleri (cm).

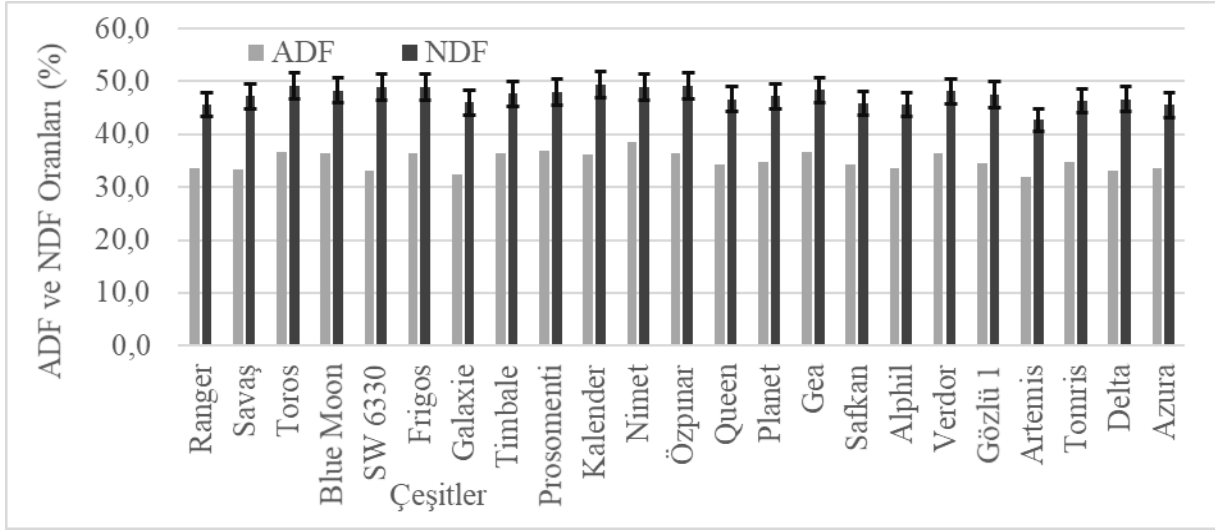
Tablo 1. Çalışmada ele alınan yonca çeşitlerinde belirlenen kuru ot ve protein verimleri (kg/da).

Çeşitler	Kuru ot verimi (kg/da)				Protein verimi (kg/da)			
	1B	2B**	3B	Toplam*	1B	2B**	3B	Toplam**
Ranger	266.9	218.2 c-1	264.8	749.9 c-f	53.4	50.60 c-e	68.5	172.50 a-f
Savaş	264.3	87.7 j	152.8	504.8 g	47.9	18.07 f	37.8	103.73 g
Toros	272.8	264.3 c-1	223.8	761.0 c-f	51.8	49.37 c-e	54.0	155.23 d-f
Blue Moon	263.1	292.7 c-h	235.8	791.1 b-f	54.8	56.83 b-e	48.6	160.17 c-f
SW 6330	268.3	341.8 a-d	297.2	907.3 a-e	47.2	69.80 a-d	62.8	179.77 a-f
Frigos	252.6	371.7 a-d	346.7	970.9 a-b	43.4	67.37 a-d	80.6	191.33 a-d
Galaxie	275.8	227.3 e-1	254.0	757.3 c-f	48.0	46.03 de	55.8	149.87 d-f
Timbale	270.4	312.7 c-f	216.2	799.3 b-f	49.8	62.70 a-e	53.4	166.00 a-f
Prosomenti	230.6	364.0 a-d	313.5	908.1 a-e	42.5	71.97 a-c	62.3	176.73 a-f
Kalender	243.7	330.3 b-e	317.0	891.0 a-e	41.9	654.67 a-d	74.4	181.93 a-f
Nimet	271.9	445.0 a	349.7	1066.6 a	45.7	84.30 a	73.0	203.00 a-c
Özpınar	257.9	422.7 a-b	366.8	1047.4 a	41.1	81.67 ab	83.4	206.00 ab
Queen	261.3	373.2 a-c	304.5	939.0 a-c	46.7	76.77 ab	71.2	194.67 a-d
Planet	273.9	296.2 c-g	207.7	777.7 b-e	49.5	63.27 a-e	49.2	162.07 b-f
Gea	281.0	310.0 c-f	298.3	889.3 a-e	50.5	59.40 a-e	66.2	176.10 a-f
Safkan	274.9	287.8 c-1	281.8	844.6 b-e	48.6	57.97 b-e	70.9	177.53 a-f
Alphil	254.8	376.5 a-c	303.3	934.7 a-c	54.0	82.03 ab	74.8	210.80 a
Verdor	271.2	387.5 a-c	275.3	934.1 a-c	45.7	81.73 ab	64.3	191.67 a-d
Gözlü 1	281.6	330.0 b-e	311.3	922.9 a-d	52.7	67.73 a-d	71.8	192.20 a-d
Artemis	253.9	185.8 h-j	192.7	632.4 f-g	46.2	45.73 de	48.7	140.53 g
Tomris	285.0	180.7 1-j	247.0	712.7 e-f	46.3	39.57 ef	56.9	142.73 e-g
Delta	269.8	189.3 g-j	266.8	726.0 d-f	50.4	38.07 ef	64.3	152.87 d-f
Azura	254.1	338.5 a-d	300.7	893.3 a-e	41.0	74.33 a-c	70.4	185.73 a-e
Ortalama	265.2	301.45	275.12		47.79	61.35	63.62	

**Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında p<0.01 düzeyinde farklılık yoktur. B: Biçim.

Tablo 1’de farklı yonca çeşitlerinin kuru ot ve ham protein verimleri görülmektedir. Buna göre her iki özellik bakımından 2. biçimde ve biçimler toplamında çeşitler arasında çok önemli (P<0.01) farklılık olmuştur. Toplam verimlere göre en yüksek kuru ot ve protein verimi sırasıyla 504.8-1066.6 ve 103.73-210.80 kg/da arasında değişmiştir. Farklı yonca çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda kuru

ot ve protein verimi 787-4330.5 kg/da (Gülcan ve Anlarsal, 1992; Şengül ve ark., 1992; Şilbır ve ark., 1994; Engin ve Mut, 2017) ve 37.2-590.6 kg/da (Kır, 2010; Töngel ve Ayan, 2010; Turan, 2010; Engin, 2016) arasında değişmiştir.



Grafik 2. Çalışmada ele alınan yonca çeşitlerinde belirlenen ortalama ADF ve NDF oranları (%).

Tablo 2. Çalışmada ele alınan yonca çeşitlerinde belirlenen fosfor ve potasyum oranları (%)

Çeşitler	Fosfor Oranı (%)				Potasyum Oranı (%)			
	1B	2B	3B	Ortalama*	1B	2B	3B	Ortalama
Ranger	0.340	0.390	0.337	0.356 a-d	2.65	2.76	2.36	2.59
Savaş	0.350	0.343	0.357	0.350 a-f	2.74	2.42	2.61	2.59
Toros	0.323	0.323	0.347	0.331 ef	2.88	2.44	2.50	2.61
Blue Moon	0.323	0.337	0.333	0.331 ef	2.68	2.54	2.47	2.56
SW 6330	0.317	0.353	0.333	0.334 def	2.81	2.42	2.58	2.60
Frigos	0.337	0.323	0.327	0.329 f	3.02	2.45	2.46	2.64
Galaxie	0.347	0.360	0.357	0.354 a-e	2.76	2.59	2.50	2.62
Timbale	0.327	0.363	0.340	0.343 c-f	3.01	2.74	2.55	2.76
Prosomenti	0.323	0.357	0.370	0.350 a-f	2.92	2.68	2.68	2.76
Kalender	0.313	0.363	0.337	0.338 def	2.67	2.69	2.51	2.62
Nimet	0.320	0.320	0.370	0.337 def	2.83	2.36	2.75	2.65
Özpınar	0.320	0.340	0.360	0.340 c-f	2.80	2.54	2.60	2.65
Queen	0.317	0.353	0.360	0.343 c-f	2.74	2.52	2.48	2.58
Planet	0.360	0.367	0.360	0.362 abc	3.11	2.67	2.62	2.80
Gea	0.323	0.337	0.353	0.338 def	2.84	2.61	2.66	2.70
Safkan	0.307	0.363	0.367	0.346 b-f	2.79	2.72	2.55	2.69
Alphil	0.323	0.367	0.370	0.353 a-e	2.92	2.55	2.52	2.66
Verdor	0.343	0.373	0.350	0.356 a-d	3.05	2.72	2.52	2.77
Gözülü 1	0.333	0.353	0.360	0.349 a-f	2.91	2.78	2.49	2.73
Artemis	0.360	0.380	0.370	0.370 a	3.01	2.47	2.54	2.67
Tomris	0.333	0.383	0.333	0.350 a-f	2.83	2.75	2.34	2.64
Delta	0.360	0.350	0.363	0.358 a-d	2.99	2.57	2.57	2.71
Azura	0.337	0.393	0.373	0.368 ab	2.89	2.83	2.70	2.80
Ortalama	0.33	0.36	0.35		2.86	2.60	2.55	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde farklılık yoktur; B: Biçim

ADF yemin sindirilebilirliğini, NDF ise hayvanlar tarafından alınabilirliğini ifade etmektedir (Markovic ve ark., 2007; Ateş, 2012; Öztürk ve ark., 2020). Yem içerisinde lif miktarı fazla ise

yemin sindirilebilirliği ve alınabilirliğini zorlaştırmaktadır. Buna göre, yem içerisinde söz konusu her iki içeriğin de düşük olması istenen bir durumdur. Çalışmada yonca çeşitlerinin ADF ve NDF içerikleri sırasıyla %31.90-36.97 ve %42.67-49.50 arasında olmuştur (Grafik 2). Isparta ekolojik koşullarda farklı yonca çeşitlerinde en düşük ADF ve NDF oranı sırasıyla %30.32 ve %42.27 olmuştur (Yılmaz, 2011).

Yonca çeşitlerinin P ve K içerikleri Tablo 2’de verilmiştir. Biçim ortalamalarına göre çeşitlerin P ve K içerikleri sırasıyla %0.329-0.370 ve % 2.59-2.80 arasında değişmiştir. Hayvan beslenmesinde en önemli makro besin elementlerinin başında gelen P ve K hayvanların sağlığı açısından çok önemlidirler. Dua ve Care (1999) fosforun hayvanların iskelet yapısında ve döl veriminde etkili olduğunu, Başbağ ve ark. (2011) ile Gürsoy ve Macit (2017) ise potasyumun vücudun asit-baz dengesini sağladığını bildirmişlerdir. Yem içerisinde P oranının en az %0.21, K oranının ise %0.8 olması gerekmektedir (Kidambi ve ark., 1989) Çalışmada yonca çeşitlerinin P ve K içerikleri söz konusu değerlerin üzerinde olmuştur (Tablo 2). Van ekolojik koşullarında bazı yonca çeşitlerinin adaptasyonu üzerine yapılan çalışmada çeşitlerin P ve K içerikleri sırasıyla %0.11-0.17 ve %2.01-2.08 arasında değişmiştir (Turan, 2010).

Sonuç

Yem bitkileri arasında en önemli bitkilerin başında yonca gelmektedir. Gerek içermiş olduğu protein ve besin elementleri gerekse toprağa kazandırmış olduğu organik madde içeriği bakımından bitki ön plana çıkmaktadır. Diğer taraftan yonca ülke ve bölgemizin kaliteli kaba yem açığının kapatılmasında önem teşkil etmektedir. Özellikle ilimizde yer alan keleme alanlarının değerlendirilmesinde başarıyla kullanılabilir. Buna göre Bilecik ekolojik koşullarında farklı yonca çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışma sonucunda, dormansi grubu 5-8 arasında olan çeşitlerin başarı ile yetiştirilebileceği tespit edilmiştir.

Teşekkür

Çalışma, Ali Baran YILMAZ’ın Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nde yapılan yüksek lisans tez konusundan üretilmiştir.

Kaynaklar

- Ateş, E., 2012. The Mineral, Amino Acid and Fiber Contents and Forage Yield of Pea (*Pisum arvense* L.), Fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) and Their Mixtures under Dry Land Conditions in the Western Turkey. Romanian Agricultural Research, (29): 237-244.
- Başbağ M, Çaçan E, Sayar MS. 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Alanlarından Toplanan Bazı Fiğ Türlerinin Ot Kalitesi Özelliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan, Eskişehir, s: 143-151.
- Dua K, Care AD. 1999. The Role of Phosphate on the Rates of Mineral Absorbtion from the Forestomach of Sheep. The Veterinary Journal, 157: 51-55.
- Engin B, Mut, H. 2017. Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin nispi yem değerleri ile kimi mineral madde içeriklerinin biçim sıralarına göre değişimi, ekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(02): 119-127.
- Gülcan H, Anlarsal AE. 1992. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Yetiştirilecek Yonca Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar, Ç.Ü.Z.F. Genel Yay. No:32, GAP Yay. No: 61, Adana.
- Gürsoy E, Macit E. 2017. Erzurum İli Çayır ve Meralarında Doğal Olarak Yetişen Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Mineral Madde Kompozisyonlarının Belirlenmesi. Alinteri Journal of Agricultural Sciences, 32(1): 1-9.
- Kır B, Soya H. 2008. Kimi mera tipi yonca çeşitlerinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakltesi Dergisi, 45(1): 11-1.
- Kır H. 2010. Tokat-Kazova Şartlarında Bazı Yonca Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kidambi SP, Matches AG, Griggs TC. 1989. Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/(Ca+Mg) Ratio among 3 Wheat Grasses and Sainfoin on the Southern High Plains. Journal of Range Management, 42: 316-322.
- Markovic, C.J, Radovic, J., Lusic, Z., Sokolovic, D., 2007. The Effect of Development Stage on Chemical Composition of Alfalfa Leaf and Stem. Biotechnology in Animal Husbandry, 23 (5-6): 383-388.
- Öztürk YE, Gülümser E, Mut H, Çopur Doğrusöz M, Başaran U. 2020. Ökse Otu (*Viscum album* L.)’nun Yem Kalitesinin Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 7(2): 201-206.
- Şengül S, Tahtacıoğlu L, Mermer A. 1992. Doğu Anadolu Bölgesi ęartlarına Adapte Olabilecek Yonca Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 15.

- Şılbr Y, Polat T, Baytekin H. 1994. Bazı Çok Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Harran Ovası Sulu Şartlarında Adaptasyonu ve Verim Komponentlerinin Saptanması. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, Bornova, İzmir,
- 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. Doktora Tezi, Yüzüncü yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yılmaz M. 2011. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Ot ve Verim Kalitelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.