

Muş Ekolojik Koşullarında Farklı Yonca (*Medicago sativa* L.) Popülasyonlarının Verim ve Kalite Parametrelerinin BelirlenmesiYaşar KARADAĞ^{1*}, Mahir ÖZKURT², Yasir TUFAN², Ayşe Nida KURT²¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ereğli Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya² Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş*Sorumlu yazar (Corresponding author): y.karadag@alparslan.edu.tr**Geliş Tarihi (Received):** 10.08.2024**Kabul Tarihi (Accepted):** 30.09.2024**Özet**

Bu çalışma, Muş ili merkez ilçesine bağlı Özdilek köyü koşullarında farklı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Tohumluk materyal olarak Muş ilinin farklı lokasyonlarından toplanan 10 popülasyon kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada bitki boyu, seyrekleşme oranı, ana sap sayısı, biçim sayısı, ana saptan dal sayısı, çiçeklenme, gün sayısı, kışa dayanıklılık, yeşil otta kuru ot oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, asit deterjan lif, nötral deterjan lif, asit deterjan lignin, ham protein oranı, ham protein verimi, sindirilebilir kuru madde oranı, sindirilebilir kuru madde oranı, nispi yem değeri gibi parametreler incelenmiştir. Ortalama çiçeklenme süresi genotipler arasında 111.33 ile 125.33 gün arasında değişirken, ana sap uzunluğu 62.95 cm (Popülasyon 8) ile 114.65 cm (Popülasyon 4) arasında değişim göstermiştir. En yüksek yeşil ot verimi 5032 kg da⁻¹ (Popülasyon 9) ile kaydedilirken, en düşük 3950 kg da⁻¹ (Popülasyon 7) olarak bulunmuştur. Ham protein oranı ise % 20.70 (Popülasyon 2) ile % 24.09 (Popülasyon 5) arasında değişmiştir. 1, 9 ve 10 numaralı genotipler, verim ve kalite açısından üstün özellikler göstermiş ve gelecekteki ıslah çalışmalarında kullanılabilir potansiyele sahip oldukları belirlenmiştir. Bu çalışma, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yonca yetiştiriciliği ve kaba yem açığının kapatılmasına yönelik önemli bulgular sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Muş, yonca, verim, kalite**Determination of Yield and Quality Parameters of Different Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Populations in Muş Ecological Conditions****Abstract**

This study was conducted to evaluate the yield and quality characteristics of different alfalfa (*Medicago sativa* L.) genotypes under the conditions of Özdilek village in the central district of Muş province. Ten populations collected from different locations of Muş province were used as seed material. Plant height, number of main stems, number of cuttings, number of lateral branches on the main shoot, flowering time, number of days, winter hardiness, ratio of green herbage to dry hay, green herbage yield, the yield of dry grass, the acid detergent fiber, the neutral detergent fiber, the acid detergent lignin, the crude protein ratio, the crude protein yield, the digestible dry matter yield, the percentage of digestible dry matter and the relative feed value were examined. The mean flowering time varied between 111.33 and 125.33 days among the genotypes, while the main stem length varied between 62.95 cm (population 8) and 114.65 cm (population 4). The highest yield of green grass was 5032 kg ha⁻¹ (population 9) and the lowest was 3950 kg ha⁻¹ (population 7). The crude protein content varied between 20.70% (population 2) and 24.09% (population 5). Genotypes 1, 9 and 10 showed superior characteristics in terms of yield and quality and have the potential to be used in future breeding studies. This study provides important insights for alfalfa cultivation in the Eastern Anatolia region and to address the feed deficit.

Keywords: Muş, alfalfa, yield, quality

1. Giriş

Son yıllarda hayvancılığın en önemli sorunlarından biri, kaliteli kaba yem üretimindeki yetersizliktir. Türkiye’de kaba yem açığı, hayvanların besin ihtiyaçlarının karşılanmasını zorlaştırmakta ve hayvancılığın ekonomik verimliliğini olumsuz etkilemektedir (Anonim, 2019; Dönmez, 2023; Gönülal ve Palta, 2024). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, yem bitkileri ekim alanı yaklaşık 2 milyon hektar olup, bu alandan yıllık ortalama 13 milyon ton kuru ot üretilmektedir. Ancak bu üretim miktarı, Türkiye’nin toplam 18.6 milyon büyükbaş hayvan birimini (BBHB) beslemek için yeterli değildir (TÜİK, 2019).

Yem bitkileri arasında yaygın yonca (*Medicago sativa* L.), yüksek adaptasyon yeteneği ve üstün besin değerleri ile dikkat çekmektedir. Yonca, hem protein hem de karbonhidrat bakımından zengin, uzun ömürlü bir bitki olup, genellikle dünyanın birçok bölgesinde “yem bitkilerinin kraliçesi” olarak adlandırılmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2009; Armağan ve Işık, 2023; Özkurt ve ark., 2023). Sulama ve bakım uygulamalarının etkin olduğu bölgelerde, yonca kuru ot verimi 2500 kg da⁻¹’ya kadar çıkabilmekte ve bu durum bitkinin potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir (Tosun, 1974; Avcıoğlu ve ark., 2009).

Muş ili, Doğu Anadolu Bölgesi’nde çayır mera ve yem bitkileri üretim alanlarının geniş olduğu bir bölgedir. Ancak, bölge yüksek üretim kapasitesine rağmen verim açısından Türkiye ortalamasının gerisinde kalmıştır. Muş’taki yonca üretimi, 2018 yılı

verilerine göre 1343140 ton yeşil ot ile ilk sıralarda yer almasına rağmen, ortalama kuru ot verimi 2528 kg da⁻¹ ile 40. sırada kalmıştır (Kara ve ark., 2009). Bunun en önemli sebeplerinden biri, bölgeye uygun genotiplerin belirlenmemesidir.

Bu çalışma, Muş ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı popülasyonların verim ve kalite özelliklerini değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen bulgular, bölgedeki kaliteli kaba yem açığının kapatılması ve yonca yetiştiriciliğinin verimliliğinin artırılmasına yönelik önemli veriler sunmayı hedeflemektedir. Ayrıca üreticilerin genellikle yerel popülasyonları kullanması da bu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. Üreticilerin özellikle kaliteden çok verime önem vermesi elde edilen yonca otunun kalitesinin bilinmemesine yol açmakta bu da hayvan beslemede kaliteli bir ot yerine düşük kaliteli yonca otu ile beslenmeye yol açmaktadır. Bölgede üretilen yoncaların büyük bir kısmının yerel ekotipler olması da genetik varyasyonun belirlenmesi açısından araştırmayı önemli bir yere koymaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2020-2022 yılları arasında Muş ili merkez ilçesine bağlı Özdilek köyü üretici arazisinde yürütülmüştür. Çalışma alanında kullanılan toprak analizleri, deneme deseni, gözlem ve ölçüm yöntemleri aşağıda detaylandırılmıştır.

Araştırma alanına ait toprak özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Bu özellikler, Tarım ve Orman Bakanlığı Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından analiz edilmiştir.

Tablo 1. Araştırma alanına ait toprak özellikleri

	Yağış Miktarı(mm)			Sıcaklık		
	2021	2022	Uzun yıllar ort.	2021	2022	Uzun yıllar ort.
Ocak	105.47	107.03	104.8	-5.95	-10.99	-5.4
Şubat	42.19	47.83	79.8	-4.31	-5.9	-3.5
Mart	126.56	176.47	128.4	0.45	-4.84	3.1
Nisan	17.05	36.4	65.2	8.58	7.34	11.0
Mayıs	7.66	84.26	69.4	15.12	10.32	15.8
Haziran	3.29	27.37	25.0	21.59	18.71	21.6
Temmuz	3.31	1.17	9.8	27.15	24.78	26.2
Ağustos	9.98	0.09	3.5	25.82	26.8	26.5
Eylül	13.84	10.77	16.7	18.73	20.44	21.6
Ekim	45.48	21.38	57.9	10.61	12.45	14.2
Kasım	38.68	57.27	50.1	4.08	3.69	6.5
Aralık	74.58	5.13	89.1	-6.54	-0.52	-0.8
Toplam/ortalama	488.08	575.15	699.7	9.69	8.6	11.4

Tablo 2. Muş ili uzun yıllar (2012-2022) ve araştırma yıllar (2021-2022) vejetasyon dönemini kapsayan bazı iklim verileri

Özellik	Değer
Toprak bünyesi	Killi-tınlı
pH	6.61
Elektriksel iletkenlik	0.61 dS/m
Organik madde oranı	% 2.21
Toplam alınabilir fosfor	2.20 kg da ⁻¹
Toplam alınabilir potasyum	78.0 kg da ⁻¹

Kaynak: [https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer\(2023\)](https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer(2023))

Araştırma Muş ili ekolojik koşullarında 10.04.2021 tarihinde merkez ilçeye bağlı Özdilek köyü üretici şartlarında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olacak şekilde yürütülmüştür. Araştırmada sıra arası mesafe 20 cm ve her parsel 6 sıradan oluşmuştur. Parsel sıra uzunluğu 5 metredir. Buna göre parsel alanı her bir çeşit için 6 m² olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılacak tohumluk miktarı ise 2 kg da⁻¹ üzerinden hesaplanmıştır (Yılmaz ve Albayrak, 2016). Parsele atılacak tohumluk miktarı çeşitlerin çimlenme yüzdeleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Deneme alanına toprak analizi sonucuna göre saf 4 kg da⁻¹ azot, 10 kg da⁻¹ fosforlu gübre gelecek şekilde eksik kalan kısmın tamamlanması şeklinde gübre (18-46 DAP) uygulanmıştır. Sulama, bitkinin gelişme dönemine ve bölgenin yağış durumuna göre

yapılmıştır. Yabancı ot kontrolü özellikle bitkiler fide döneminde iken yapılmıştır. Hasat; bitkiler % 10 çiçeklenme dönemine geldiğinde iki sıra ve ortadaki dört sıranın her iki ucundan 50 cm'lik kısımları kenar tesiri olarak deneme dışı bırakılarak yapılmıştır (Avcıoğlu ve ark., 2009). Çok yıllık yem bitkilerinde, ekim yılı tesis yılı olduğundan ilk yıl gözlem ve ölçüm alınmamıştır. Gözlem ve ölçümler, yoncanın 2. verim yılında (2021) elde edilmiştir. Denemede ana sap uzunluğu, ana sap kalınlığı ve ana sap sayısı özellikleri 2. biçimden önce belirlenmiştir. Araştırmada aşağıda açıklanan gözlem ve ölçümler Ankom (2008), Anonim (2001), Bulgurlu ve Ergül (1978), Cherney ve ark. (1985), Çerekçi (2003), Sarıçiçek (1995), Sevimay (1992), Sheaffer ve ark. (1995), Van Soest ve ark (1991)'ün kullandığı yöntemler esas alınarak yapılmıştır.

2.1. Araştırmada incelenen özellikler

Çiçeklenme gün sayısı Ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin % 10 çiçeklendiği döneme kadar geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır. Yatma Durumu (1-5): Her parseldeki bitkiler (1-5) skalasına göre; 1= dik, 2 = yarı dik, 3= orta, 4= yarı yatık, 5= yatık şeklinde belirlenmiştir. Seyrekleşme Oranı (%): Her parseldeki bitkiler sonbaharda gözlenerek % seyreklik durumu belirlenmiştir. Kışa Dayanıklılık (%): Parselde kış zararı gören bitkilerin %'si gözle tahmin edilerek belirlenmiştir. Ana sap uzunluğu (cm): İkinci biçim öncesinde her parselde on adet bitkiden toprak yüzeyinden itibaren ilk tomurcuk arasının uzunluğuna kadar olan kısmı cetvelle ölçülerek hesaplanmıştır. Ana sap kalınlığı (mm): İkinci biçimde her parselde on adet çiçek tomurcuğu oluşturan ilk bitkilerinin sap kalınlığı 2. ve 3. boğum arası 0.1 mm bölmeli kumpasla ölçülerek hesaplanmıştır. Ana sapta yan dal sayısı (adet): Her parselde on bitkide ana sap üzerindeki dal sayısı sayılmıştır. Biçim sayısı (adet): Yılda kaç kez biçim yapıldığı belirlenmiştir (Anonim, 2001). Yeşil ot verimi (kg da⁻¹): Her parselin kenarlarından 1'er sıra, üst ve alt kısmından 0.5 m biçilerek parselden uzaklaştırılmıştır. Geriye kalan alan biçilerek hasat edilmiştir. Her parselden elde edilen yeşil ot tartılacak ve elde edilen değerler dekara çevrilerek yeşil ot verimi hesaplanmıştır. Yeşil otta kuru ot oranı (%): Hasat edilen bitkilerden 0.5 kg'lık örnekler önce dış ortamda gölgede 2-3 gün kurutulduktan sonra 60 °C'ye ayarlanmış etüvde 48 saat süreyle sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra tartılacak ve belirlenen kuru ağırlıklarda gerekli dönüşümler hesaplanarak % yeşil otta kuru ot oranları belirlenmiştir. Ham protein, kuru madde verimi, asit deterjan lif (ADF) oranı (%), nötral deterjan lif (NDF) oranı (%), asit deterjan lignin (ADL) oranı (%), sindirilebilir kuru madde oranı (%), Near Infrared Reflectance Spectroscopy

(NIRS) (Foss6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

Ham protein verimi (kg da⁻¹): Ham protein oranları belirlenecek parsellerde, kuru madde verimleri ile ham protein oranı çarpılarak parsel ham protein verimleri belirlenmiştir. Bu değerlerden daha sonra dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) aşağıda verilen eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$SKMO: 88.9 - (0.779 \times \% ADF)$$

Sindirilebilir kuru madde verimi (kg da⁻¹): Sindirilebilir kuru madde oranı, kuru madde verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimi elde edilmiştir (Sheaffer ve ark., 1995). Nispi yem değeri (NYD): Yem bitkilerinde yaygın olarak kullanılan kalite ölçüsüdür. ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak, aşağıdaki eşitliklerden yararlanarak hesaplanmıştır (Sheaffer ve ark., 1995).

$$Kuru Madde Tüketimi (KMT) = 120 / (\% NDF)$$

$$Nispi Yem Değeri = (SKMO \times KMT) / 1.29$$

2.2. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen sonuçlar MSTAT paket analiz programı ile varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analiz sonuçlarına göre ortaya çıkan ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Çiçeklenme gün sayısı

Yonca popülasyonlarının çiçeklenme gün sayıları Tablo 3'te verilmiştir. Ortalama çiçeklenme gün sayısı 111.33-125.33 gün arasında değişmiştir. Yonca popülasyonları ilk yılda ortalama 117.033 günde, ikinci yılda ortalama 115.100 günde çiçeklenmişlerdir (Tablo 3). İstatistik analiz sonuçlarına göre yıl*çeşit interaksyonunun etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek

ortalama çiçeklenme gün sayısı değeri 125.333 gün ile 7. popülasyon, en düşük ortalama çiçeklenme gün sayısı değeri 111.333 gün ile 3. popülasyondan elde edilmiştir. Benzer çalışmalarda Gülcan ve Anlarsal (1992), çiçeklenme gün sayılarının

25.25-26.83 gün, Öten ve ark. (2017) çiçeklenme gün sayısını 155-165 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Farklılıkların genotip, tarımsal uygulamalar ve farklı ekolojilerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3. Araştırmada incelenen yonca popülasyonlarının ortalama çiçeklenme gün sayıları (gün) ve ana sap uzunlukları (cm)

Popülasyonlar	Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)			Ana Sap Uzunluğu (cm)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	118.33 D*	119.33 C	118.833 C ²	84.633 C*	68.400 J	69.350 E ²
2	120.667 B	119.66 BC	120.167 B	70.300 I	70.300 I	68.533 F
3	112.33 I	110.33 J	111.333 G	66.767 L	115.300 A	114.650 A
4	115.33 EF	111.66 I	113.500 F	114.000 B	79.500 E	76.467 C
5	113.66 GH	115.66 E	114.667 DE	73.433 H	80.800 D	82.717 B
6	115.33 EF	112.67 HI	114.000 EF	68.433 J	64.567 N	66.500 H
7	130.00 A	120.66 B	125.333 A	63.267 O	65.433 M	64.350 I
8	114.33 FG	112.66 HI	113.500 F	62.500 P	63.400 O	62.950 J
9	115.67 EFG	114.67 EFG	115.167 D	66.500 L	67.300 K	66.900 G
10	114.66 EFG	113.66 GH	114.167 EF	74.700 G	75.200 F	74.950 D
Ortalama	117.033 a ¹	115.100 b		74.453 b ¹	75.020 a	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen popülasyon x yıl kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre P ≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı küçük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre P ≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.2. Ana sap uzunluğu

Yonca popülasyonlarının ana sap uzunlukları Tablo 3'te verilmiştir. Tabloya göre her iki yılda da en yüksek ana sap uzunluğu 4. popülasyondan elde edilmiştir. Yonca popülasyonlarının ana sap uzunlukları yıl*popülasyon interaksyonu bakımından önemli farklar tespit edilmiştir. Ortalama ana sap uzunluğu bakımından en yüksek 114.650 cm ile 4. popülasyon, en düşük 62.950 cm ile 8. popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 3). Ana sap uzunluğu, çevresel faktörlerden önemli düzeyde etkilenen morfolojik karakterlerden biri

olup, bitki büyüme ve gelişim düzeyinin belirlenmesinde en önemli kriterlerden birisidir. Benzer çalışmalarda ana sap uzunluğu Kır (2010) 85.10-93.20 cm, Karaköy ve Saraç (2018) 70.1-74.5 cm, Erbeyi ve ark., (2022) 52.26-59.29 cm bulunmuştur. Ana sap uzunluğunda meydana gelen farklılık popülasyonların genetik yapısından ileri gelmiş olabilir. Aynı zamanda ana sap uzunluğu bakımından araştırmalar arasındaki farklılıklar yonca çeşitlerinin değişik ekolojilere farklı tepki vermesinden de kaynaklanabilir.

Tablo 4. Araştırmada incelenen yonca popülasyonlarının ortalama ana sap kalınlığı (mm) ve ana sap sayısı (adet)

Popülasyonlar	Ana Sap Kalınlığı (mm)			Ana Sap Sayısı (adet)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	3.20 DE*	3.16 DE	3.18 D ²	10.33 C*	10.00 D	10.16 CD ²
2	3.20 DE	2.80 F	3.00 E	10.00 D	11.00 A	10.50 B
3	3.50 BC	3.10 DE	3.51 AB	10.00 D	10.00 D	10.00 D
4	4.20 A	3.53 A	3.65 A	10.66 B	10.00 D	10.33 BC
5	3.16 DE	3.10 DE	3.18 D	9.00 E	9.00 E	9.00 F
6	3.50 BC	3.20 DE	3.41 BC	11.00 A	11.00 A	11.00 A
7	3.10 DE	2.83 F	2.96 E	10.00 D	10.00 D	10.00 D
8	3.03 EF	3.23 DE	3.13 DE	9.00 E	10.00 D	9.50 E
9	3.20 DE	3.36 BCD	3.28 CD	10.00 D	9.00 E	9.50 E
10	3.26 CDE	3.00 EF	3.13 DE	10.00 D	10.00 D	10.00 D
Ortalama	3.33 a ¹	3.15 b		10.66 a ¹	10.00 b	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen çeşit x yıl kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre P ≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı büyük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre P ≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.3. Ana sap kalınlığı

Yonca popülasyonlarının ana sap kalınlıkları Tablo 4'te verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ana sap kalınlıkları her iki yılda da 4 nolu popülasyondan (4.20 mm, 3.53 mm) elde edilmiştir. Yonca popülasyonlarının ana sap kalınlıkları yıl*çeşit interaksyonları bakımından önemli farklar tespit edilmiştir. Ortalama ana sap kalınlığı bakımından en yüksek 3.650 mm ile 4 nolu popülasyon, en düşük 2.967 mm ile 7 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 4). Mevcut sonuçlar Kır (2010) ve Karaköy ve Saraç (2018)'in bulguları ile benzer, Erbeyi ve ark., (2022)'nin sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi farklı çeşit, ekoloji ve uygulamalar arasındaki farklılıklardan kaynaklanabilir.

3.4. Ana sap sayısı

Yonca popülasyonlarının ana sap sayısı Tablo 4'te verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ana sap sayıları ilk yıl 4 nolu popülasyondan (11.00 adet), ikinci yıl 4 nolu ve aynı istatistiki grupta yer alan 2 nolu popülasyondan (11.00 adet) elde

edilmiştir. Yonca popülasyonlarının ana sap sayıları yıl*popülasyon interaksyonları bakımından önemli farklar tespit edilmiştir. Ortalama ana sap sayısı bakımından en yüksek 11.000 adet ile 6 nolu popülasyon en düşük 9.000 adet ile 5 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 4). Faridullah ve ark. (2009) yoncada ana sap sayısı veya bitkide kardeş sayısının genetik bir özellik olduğunu bildirdiği gibi mevcut çalışmada da ortaya çıkan farklılıkların popülasyonların genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullarında söz konusu farklılıklara neden olduğu söylenebilir.

3.5. Yatma durumu (1-5)

Yonca popülasyonlarının yatma durumları Tablo 5'te verilmiştir. Yonca popülasyonlarının yatma durumları yıllar, çeşitler ve yıl*popülasyon interaksyonları bakımından önemsiz bulunmuştur. Yoncanın dik gelişme özelliği ile baklagiller arasında önemli bir yeri olduğunu belirten Gençkan (1992) ve Avcıoğlu ve ark. (1989) ile de sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

Tablo 5. Araştırmada incelenen yonca popülasyonlarının ortalama yatma durumu (1-5), ortalama seyrekleşme oranı (%), kışa dayanıklılık oranı ortalamaları (%)

Popülasyonlar	Yatma Durumu (1-5)			Seyrekleşme Oranı (%)			Kışa Dayanıklılık (%)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	3.00	2.00	2.50	8.00	9.00	8.50	92.00	93.00	92.50
2	2.00	3.00	2.50	8.00	9.00	8.50	95.00	95.00	95.00
3	2.00	2.00	2.00	9.00	9.00	9.00	95.00	94.00	94.50
4	1.00	1.00	1.00	10.00	8.00	9.00	94.00	93.00	93.50
5	1.00	1.00	1.00	9.00	9.00	9.00	93.00	94.00	93.50
6	3.00	2.00	2.50	10.00	10.00	10.00	95.00	96.00	95.50
7	2.00	1.00	1.50	8.00	9.00	8.50	93.00	94.00	93.50
8	1.00	2.00	1.50	9.00	9.00	9.00	95.00	95.00	95.00
9	1.00	1.00	1.00	9.00	8.00	8.50	96.00	97.00	96.50
10	2.00	1.00	1.50	10.00	8.00	9.00	98.00	98.00	98.00
Ortalama	1.80	1.60		9.00	8.80		94.60	94.90	

3.6. Seyrekleşme oranı

Yonca popülasyonlarının seyrekleşme oranları Tablo 5'te verilmiştir. Popülasyonların ortalama seyrekleşme oranı birinci yıl % 9.0 ikinci yıl ise % 8.80

olarak tespit edilmiştir. Popülasyonlar içinde en fazla seyrekleşme oranı 6 numaralı popülasyondan elde edilirken, en az seyrekleşme oranı ise 1, 2, 7 ve 9 numaralı popülasyonlardan elde edilmiştir (Tablo 5). Yonca popülasyonlarının

seyrekleşme oranları yıllar, çeşitler ve yıl*çeşit interaksyonları bakımından önemsiz bulunmuştur.

3.7. Kışa dayanıklılık

Yonca popülasyonlarının kışa dayanıklılık Tablo 5'te verilmiştir. Yonca

popülasyonlarının kışa dayanıklılıkları yıllar, çeşitler ve yıl*popülasyon interaksyonları bakımından önemsiz bulunmuştur. En yüksek ortalama kışa dayanıklılık % 98 ile 10. popülasyondan en düşük % 92.50 ile 1. popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 6. Araştırmada incelenen yonca çeşitlerinin ortalama yeşil ot verimleri (kg da⁻¹) ve kuru ot verimleri (kg da⁻¹)

Popülasyonlar	Yeşil Ot Verimi (kg da ⁻¹)			Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	5.140 A*	4.700 BCD	4.920 A ²	1.287 A*	1.173 B-E	1.230 A ²
2	4.663 B-E	4.553 B-F	4.593 B	1.160 B-F	1.137 B-G	1.148 B
3	4.367 FG	4.297 G	4.332 C	1.093 GH	1.073 H	1.083 C
4	4.437 EFG	4.737 BC	4.587 B	1.113 E-H	1.183 BC	1.148 B
5	4.503 C-G	4.463 D-G	4.483 B	1.127 C-H	1.117 D-H	1.122 B
6	4.373 FG	4.703 BCD	4.538 B	1.090 GH	1.177 BCD	1.133 B
7	3.630 H	4.270 G	3.950 D	907 I	1.067 H	987 D
8	4.610 B-F	4.407 EFG	4.508 B	1.150 B-G	1.100 FGH	1.125 B
9	5.277 A	4.787 B	5.032 A	1.320 A	1.197 B	1.258 A
10	4.403 EFG	4.620 B-E	4.512 B	1.103 FGH	1.157 B-F	1.130 B
Ortalama	4.537	4.554		1.135	1.138	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen çeşit x yıl kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre P ≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı küçük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre P ≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.8. Yeşil ot verimi

Yonca popülasyonlarının yeşil ot verimleri Tablo 6'da verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama yeşil ot verimlerinde popülasyonlar ve yıl*popülasyon interaksyonları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Popülasyonların ortalama yeşil ot verimleri 3950-5032 kg da⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Ortama yaş ot verimleri bakımından en düşük verim 7 nolu popülasyondan elde edilirken, en yüksek verim ise 1 nolu popülasyon ile aynı istatistiki grubu oluşturan 9 nolu popülasyondan elde edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında en yüksek yeşil otverimi 1 nolu popülasyon ile 9 nolu popülasyondan, ikinci yıl ise 1, 2, 4, 6 ve 10 nolu popülasyon ile aynı istatistiki grubu oluşturan 9 nolu popülasyondan elde edilmiştir. Yıl*popülasyon interaksyonunda en yüksek ortalama yeşil ot verimi araştırmanın birinci yılında 9 nolu (5032 kg da⁻¹) ve 1 nolu (4920 kg da⁻¹) popülasyondan, en düşük ise yine araştırmanın birinci yılında 7 nolu (3630 kg

da⁻¹) popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 6). İki yıllık araştırma sonuçlarına göre muş ilinde toplanan popülasyonlardan 1 ve 9 nolu popülasyonların yüksek yaş ot verimi değerleri vermesi bu popülasyonların yapılacak olan ıslah araştırmalarında ümitvar olduklarını göstermektedir. Yoncada yeşil ot verimlerinin, Tokat-Kazova ekolojik koşullarında 7 902-12 323 kg da⁻¹ (Acar 2002), Ankara ve Konya koşullarında 7 398,95 kg da⁻¹ ile 9 292,67 kg da⁻¹ (Mohammed, 2007), (Töngel ve Ayan, 2010), Kırşehir koşullarında 1 310,99 - 1 650,92 kg da⁻¹ (İnal, 2015), Isparta koşullarında 8.181-10.247 kg da⁻¹ (Yılmaz, 2011), Güney Doğu Anadolu koşullarında 3 672,13 - 6 153.38 kg da⁻¹ (Başbağve ark., 2002) olarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ile diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar, genotiplerin farklılığı, biçim sayısı ve araştırma süresinin farklılığı yanında araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olmasından kaynaklanabilir. Verim özelliği

bir taraftan çeşitlerin genetik yapılarıyla ilişkili olabilirken, diğer taraftan da çeşitlerin yetiştiği bölge verim üzerinde belirleyici olmaktadır. Bilindiği üzere, Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde yetiştirilen yonca çeşitlerinde dormansi yok denecek kadar az olduğundan dolayı iyi bir gelişme göstermekte ve ortalama 8-10 kez biçilerek yüksek verim elde edilmektedir. Nitekim Dennis ve ark. (1981), yoncaları değişik kış dormansilerine göre gruplandırırken, Elliott ve ark. (1972), kışa dayanıklı yonca çeşitlerinin, kışa dayanıklı olmayanlara oranla daha erken sonbahar dormansisi ve daha yavaş ilkbahar büyümesine sahip olduğunu bildirmektedirler. Araştırmanın yürütüldüğü bölgenin iklim koşulları da oldukça sert olup, vejetasyon süresinin kısalığına bağlı olarak iki biçim alınmış olması da düşük verimlere neden olmaktadır.

3.9. Kuru ot verimi

Yonca popülasyonlarının kuru ot verimleri Tablo 6'da verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama kuru ot verimleri çeşitler ve yıl*popülasyon interaksyonları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen değerler incelendiğinde popülasyonların ortalama kuru madde verimleri 987 kg da⁻¹ ile 1.287 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre en yüksek kuru ot verimi 1 nolu popülasyon ile aynı

istatistiki grubu oluşturan 9 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 6). Araştırmanın birinci yılında en yüksek kuru ot verimi yeşil ot verimine paralel olarak 1 ve 9 nolu popülasyonlardan, ikinci yıl ise 1, 2, 4, 6 ve 10 nolu popülasyon ile aynı istatistiki grubu oluşturan 9 nolu popülasyondan elde edilmiştir. Yıl *popülasyon interaksyonunda en yüksek ortalama kuru ot verimi 9 (1258 kg da⁻¹) ve 1 nolu (1230 kg da⁻¹) popülasyondan, en düşük 7 nolu (987 kg da⁻¹) popülasyondan elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen değerlere bakıldığında kuru ot verimleri ile yeşil ot verimleri arasında bir paralellik söz konusudur. Nitekim kuru ot verimleri hesaplanırken yeşil ot verimlerinin kullanılması bu sonucu doğurmaktadır. Araştırmamızda elde edilen toplam kuru ot verimleri bazı araştırmacıların sonuçlarından düşük, bazılarınınkinden ise yüksek olmuştur (Çöçü ve Sancak, 2007; Avcı ve ark., 2007; Demiroğlu ve ark., 2008; Mohammed, 2008; Avcı ve ark., 2009; Kır, 2010; Kızıl Aydemir ve ark., 2011; Gültekin ve ark., 2011; Karadağ ve ark., 2011; Saruhan ve Kuşvuran, 2011; Avcı ve ark., 2013; Kavut ve ark., 2014; İnal, 2015; Engin ve Mut, 2017; Turan ve Çelen, 2017). Araştırmadan elde edilen bulgular ile diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar, farklı genotiplerin kullanılması, biçim sayısı ve araştırma süresinin farklılığı yanında araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olmasından kaynaklanabilir.

Tablo 7. Araştırmada incelenen yonca popülasyonlarının kuru madde ve ham protein

Popülasyonlar	Kuru Madde Oranı (%)			Ham Protein Oranı (%)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	93.00	90.00	91.50	21.33 D*	20.86 E	21.09 D ²
2	92.00	91.00	91.50	20.53 F	20.86 E	20.70 E
3	93.00	90.00	91.50	23.46 B	22.54 C	23.00 B
4	90.00	91.00	90.50	22.46 C	21.45 D	21.96 C
5	92.00	92.00	92.00	24.64 A	23.54 C	24.09 A
6	93.00	91.00	92.00	23.47 B	22.33 C	22.90 B
7	90.00	90.00	90.00	22.57 C	21.48 D	22.02 C
8	91.00	92.00	91.50	23.73 B	22.28 C	23.01 B
9	92.00	90.00	91.00	21.47 D	22.27 C	21.87 C
10	91.00	91.00	91.00	22.40 C	21.52 D	21.96 C
Ortalama	91.70	90.80		22.60 a ¹	21.91 b	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen popülasyon x yıl kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı küçük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen popülasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.10. Kuru madde oranı

Yonca popülasyonlarının ortalama kuru madde oranları Tablo 7’de verilmiştir. Yonca popülasyonlarının kuru madde oranı yıllar, çeşitler ve yıl*çeşit interaksyonları bakımından önemsiz bulunmuştur. Popülasyonların ortalama kuru madde oranları %90.00-92.00 arasında değişmiştir (Tablo 7). Kuru madde oranı ekolojik etmenlerin yanı sıra genetik yapıdan da etkilenmektedir.

3.11. Ham protein oranı

Yonca popülasyonlarının ham protein oranları Tablo 7’de verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama ham protein oranları yıllar, çeşitler ve yıl*çeşit interaksyonları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. İlk yıl ortalama ham protein oranı % 22.60, ikinci yıl % 21.91 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 7). Ortalama en yüksek ham protein oranı % 24.09 ile 5 nolu popülasyondan, en düşük ise % 20.70 ile 2

nolu popülasyondan elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre popülasyonların ortalama ham protein oranlarında yıl*popülasyon interaksyonu önemli çıkmış, en yüksek ham protein oranı araştırmanın birinci yılında 5 nolu popülasyondan elde edilirken, en düşük ham protein oranı ise yine araştırmanın birinci yılında 2 nolu popülasyondan elde edilmiştir. En yüksek ve en düşük ham protein oranlarının aynı yılda çıkmış olması araştırmada kullanılan popülasyonların ham protein açısından ne kadar geniş bir varyasyon gösterdiğinin kanıtı niteliğindedir. Farklı ekolojilerde yürütülen yonca çeşit denemelerinde ham protein oranının Acar (2002) % 17.25-18.77, Kır (2006) % 17.86-20.26, Avcı ve ark. (2009) % 17.0-18.0, Kır (2010) % 22.21-23.31, Kızıl Aydemir ve ark. (2011) % 17.6-18.3, Karadağ ve ark. (2011) % 14.36-17.78, Saruhan ve Kuşvuran (2011) % 17.95-22.67, Yılmaz (2011) % 16.23-17.53, Avcı ve ark. (2013) % 18.5-19.4 ve İnal (2015) % 18.38-20.45 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Tablo 8. Araştırmada incelenen yonca popülasyonlarının ham selüloz, NDF ve ADF oranları (%)

Popülasyonlar	Ham Selüloz Oranı (%)			NDF Oranı (%)			ADF Oranı (%)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	31.41 G*	30.46 H	30.93 F ²	26.54 G*	25.93 IJ	26.23 F ²	28.46 L*	26.37 S	27.41 I ²
2	29.71 IJ	31.26 G	30.49 G	25.97 IJ	26.42 GH	26.19 F	30.86 C	28.15 O	29.50 F
3	33.46 D	32.53 E	32.99 D	27.03 E	28.38 B	27.70 C	29.88 F	30.75 D	30.31 C
4	28.70 K	29.37 J	29.03 I	26.79 F	27.49 D	27.14 D	28.88 J	31.56 B	30.22 D
5	31.23 G	32.02 F	31.62 E	27.14 E	28.54 AB	27.84 B	30.29 E	30.86 C	30.57 B
6	30.15 HI	30.46 H	30.93 F	28.61 A	27.49 D	28.17 A	29.83 G	29.73 H	29.78 E
7	29.55 J	31.08 G	30.61 FG	25.79 J	25.39 K	25.59 G	28.44 M	26.57 Q	27.50 H
8	36.07 B	29.75 IJ	29.65 H	26.42 GH	26.49 GH	26.45 E	27.64 P	28.95 I	28.29 G
9	37.65 A	33.53 D	34.80 C	26.33 H	26.02 I	26.17 F	28.75 K	35.79 A	32.27 A
10	35.37 C	36.42 B	37.03 A	25.81 J	25.42 K	25.61 G	26.38 S	28.37 N	27.37 J
Ortalama	32.33	35.02		26.64 b ¹	26.78 a		28.94 b ¹	29.71 a	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen çeşit x yıl kombinasyon ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı küçük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.12. Ham selüloz oranı

Yonca popülasyonlarının ham selüloz oranları Tablo 8’de verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama ham selüloz oranları yıllar, popülasyonlar ve yıl*popülasyon interaksyonları

bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen ortalama ham selüloz oranları % 29.03 ile % 37.03 arasında değişiklik göstermiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre ortalama ham selüloz oranları bakımından

en yüksek ham selüloz oranı % 37.03 ile 9 nolu popülasyondan, en düşük ise % 29.03 ile 4 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 8). Araştırmada ortalama ham selüloz oranı bakımından yıl*popülasyon interaksyonu istatistiksel olarak önemli farklılıklar meydana getirmiş ve en düşük ham selüloz oranı araştırmanın birinci yılında 4 nolu popülasyondan (% 28.70) elde edilirken, en yüksek ham selüloz oranı ise yine araştırmanın birinci yılından 9 nolu popülasyondan (% 37.65) elde edilmiştir.

3.13. Nötraf deterjan lif

Yonca popülasyonlarının NDF içerikleri Tablo 8'de verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama NDF içeriklerinde yıl, popülasyon ve yıl*popülasyon interaksyonları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama NDF oranı % 26.64, ikinci yılında ortalama % 26.78 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlarına göre en yüksek NDF içeriği 6 nolu popülasyondan elde edilmiş, en düşük ise 10 nolu popülasyon ile aynı istatistiki grubu oluşturan 7 nolu popülasyondan elde edilmiştir ve bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 8). Araştırmada kullanılan popülasyonların yıl*popülasyon interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmada en yüksek NDF oranı araştırmanın ikinci yılındaki 5 nolu popülasyon ile aynı istatistiki grubu oluşturan araştırmanın birinci yılında % 28.61 ile 6 nolu popülasyondan, en düşük ise sırasıyla % 25.42 ve % 25.39 ile 7 ve 10 nolu popülasyonlardan belirlenmiştir. Örneğin; çeşitlere ait NDF içeriklerinin Avcı ve ark. (2007) % 36.7-47.3, Avcı ve ark. (2009) % 48.0-49.9, Kır (2010) % 42.68-44.13, Yılmaz (2011) % 44.32-42.27, Yücel ve ark. (2011) 43.1-44.3, Kızıl Aydemir ve ark. (2011) % 47.6-47.3, Karadağ ve ark. (2011), % 45.21-47.77, İnal (2015) % 45.73-47.46, arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulguların

diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesinin nedeni, araştırmalarda farklı çeşitlerin kullanılması, biçim devresinin ve biçim sayılarının farklı olması, kurutma yöntemleri ve araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olması gösterilebilir. Yem bitkileri yetiştiriciliğinde NDF oranları iyi bir kalite göstergesidir. Kullanılan yemlerdeki NDF içeriklerinin belirli bir düzeyin altında olması istenir. Nitekim yemlerin NDF miktarlarının az olması o yemin daha kaliteli olduğu ve içinde bulunan lignin, selüloz, pektin, hemipektin gibi sindirilemeyen maddelerin daha az olduğu anlamına gelmektedir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre 7 ve 10 nolu popülasyonların NDF içeriklerinin düşüklüğü sebebi ile iyi kalitede bir ot üretimi gerçekleştirilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu popülasyonların ileride yapılacak ıslah araştırmalarında kullanılması üretecek yeni çeşitlerin ot kalitelerinde önemli ve olumlu bir etki yapacaktır.

3.14. Asit deterjan lif

Yonca popülasyonlarının ADF içerikleri Tablo 8'de verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama ADF içeriklerinin yıl ve çeşit ortalamaları ile yıl*çeşit interaksyonları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama ADF oranı % 28.94, ikinci yılında ise % 29.71 bulunmuş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre ortalama ADF oranları istatistiksel açıdan önemli farklılıklar yaratmış ve en yüksek ADF içeriği % 32.27 ile 9 nolu popülasyondan, en düşük %27.37 ile 10 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 8). Ancak ADF içeriğinin yonca çeşitleri arasında önemli farklılıklar göstermediği bazı araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir (Kır, 2010; Yücel ve ark., 2011; Kızıl Aydemir ve ark., 2011; Karadağ ve ark., 2011; Kalkanlı ve Başbağ, 2022). Yıl*popülasyon interaksyonu da ortalama

ADF oranları üzerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar yaratmış ve en yüksek ADF içeriği araştırmanın ikinci yılında 9 nolu popülasyondan elde edilirken, en düşük ADF içeriği ise araştırmanın yine ikinci yılında 1 nolu popülasyondan elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bulguların diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılıklar göstermesinin nedeni, araştırmalarda farklı çeşitlerin kullanılması, biçim devresinin ve biçim sayılarının farklı olması, kurutma yöntemleri ve araştırmaların farklı ekolojik

özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olması gösterilebilir. Tablo 8 incelendiğinde NDF oranı bakımından en düşük istatistiki grubu oluşturan 7 ve 10 nolu popülasyonların ADF oranı bakımından da düşük istatistiki grubu oluşturduğu görülecektir. Gerek NDF gerekse ADF oranlarının yemin kalitesini belirlemede önemli bir parametre olması ve bu ikisinin birbirine paralellik göstermesi beklenen bir durumdur, nitekim araştırma sonuçları da bunu desteklemektedir.

Tablo 9. Araştırmada incelenen yonca çeşitlerinin ADL, SKMO oranları (%) ve KMT

Popülasyonlar	ADL Oranı (%)			SKMO oranları (%)			Kuru Madde Tüketimi		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	8.78 H*	8.03 O	8.40 G ²	66.98 F*	68.36 B	67.67 B ²	4.52 K*	4.63 D	4.57 E ²
2	9.03 F	9.46 K	9.24 C	65.14 P	66.97 G	66.05E	4.62 E	4.54 I	4.58 D
3	8.97 G	8.02 P	8.49 F	65.89 M	64.94 Q	65.41 H	4.44 M	4.23 Q	4.33 H
4	9.37 D	9.24 E	9.30 A	66.66 J	64.31 S	65.48 G	4.48 L	4.36 O	4.42 G
5	8.75 I	8.97 G	8.86 E	65.57 O	64.86 R	65.21 I	4.42 N	4.20 R	4.31 I
6	7.90 R	8.22 M	8.06 J	65.93 L	65.74 N	65.83 F	4.19 S	4.32 P	4.26 J
7	8.42 L	7.95 Q	8.18 I	67.00 E	68.20 C	67.60 C	4.65 C	4.72 A	4.68 A
8	9.51 A	9.03 F	9.27 B	67.61 D	66.35 K	66.98 D	4.54 H	4.53 J	4.53 F
9	8.13 N	8.64 J	8.38 H	66.76 I	61.02 T	63.89 J	4.56 G	4.61 F	4.58 C
10	8.46 K	9.42 C	8.94 D	68.59 A	66.80 H	67.69 A	4.65 C	4.72 B	4.68 B
Ortalama	8.73 a ¹	8.69 b		66.61 b ¹	65.75 a		4.50 a ¹	4.48 b	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen çeşit x yıl kombinasyon ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı küçük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.15. Asid deterjan lignin

Yonca popülasyonlarının ADL içerikleri Tablo 9'da verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama ADL içerikleri yıl ve çeşit ortalamaları ile yıl*çeşit etkileşimini bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama ADL oranı % 8.73, ikinci yılında % 8.69 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli farklılık oluşturmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre popülasyonların ortalama ADL oranları % 8.06 ile % 9.30 arasında değişim göstermiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek ADL oranı 4 nolu popülasyondan elde edilirken en düşük ADL oranı ise 6 nolu popülasyondan elde edilmiştir. ADL oranının ADF ve NDF oranları ile paralellik gösterdiği görülmektedir (Tablo 8 ve 9). Nitekim

düşük ADL oranı da ADF ve NDF oranları gibi istenilen bir durumdur. ADL oranı yemin içinde bulunan selülozun bir göstergesidir. Bu yüzden ADL oranı yemin içinde bulunan selüloz miktarının bir göstergesi olup düşük olması yemde bulunan selüloz oranının da düşüklüğünü ifade etmektedir. Nitekim özellikle 7 nolu popülasyonun ADF, NDF ve ADL oranı incelendiğinde düşük istatistiki gruplar içinde yer alması bu popülasyonunun diğerlerine göre daha kaliteli yem ürettiğini ortaya koymaktadır. Araştırmada elde edilen verilere göre yıl*popülasyon etkileşimini istatistiki açıdan ADL üzerinde istatistiki olarak önemli farklılıklar yaratmış ve en yüksek ADL oranı % 9.51 ile araştırmanın birinci yılında 8 nolu popülasyondan elde edilirken, en düşük ADL oranı ise araştırmanın ikinci yılından % 7.95 ile 7 nolu popülasyondan elde edilmiştir. Yapılan önceki

çalışmalarda yoncanın farklı ekolojik koşullar ve farklı çeşitlere göre ADL oranı, % 5.24-5.97 (Geleti ve ark., 2014), % 8.38 (Ünalp, 2014), % 6.88-9.81 (Keskin ve ark., 2021), % 7.36 (Öten ve Albayrak, 2021), % 10.31-10.96 (Kır ve Karadağ, 2022) olarak belirlenmiştir.

3.16. Sindirilebilir kuru madde oranı

Yonca popülasyonlarının SKMO değerleri Tablo 9'da verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama SKMO değerleri yıl ve popülasyon ortalamaları ile yıl*çeşit interaksyonları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında ortalama SKMO % 66.61, ikinci yılında ise % 65.75 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre popülasyonların ortalama SKMO bakımından en düşük değer % 63.89 ile 9 nolu popülasyondan, en yüksek ise %67.69 ile 10 nolu popülasyondan elde edilmiş ve bu farklılık ortalama SKMO üzerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar yaratmıştır. Yıl*popülasyon interaksyonu istatistiksel açıdan SKMO üzerinde önemli farklılıklar yaratmış ve en yüksek SKMO % 68.59 ile araştırmanın birinci yılında 10 nolu popülasyondan elde edilirken, en düşük ise araştırmanın ikinci yılında % 61.02 ile 9 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 9). Benzer çalışmalarda yoncaya ait SKMO değerleri % 60.81-67.17 (Aydın ve ark., 2015), % 64.08 (Çaçan ve ark., 2015), % 61.4-63.2 (Mutlu 2019), % 64.1-67.0 (Keskin ve ark., 2021) bulunmuştur. Elde ettiğimiz bulguların diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesinin nedeni, araştırmalarda farklı çeşitlerin kullanılması, biçim devresinin ve biçim sayılarının farklı olması, kurutma yöntemleri ve araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olması gösterilebilir. Yemlerin sindirilebilir kuru madde hesabı yapılırken ADF oranlarından faydalanılmaktadır. Sindirilebilir kuru madde oranı ile ADF oranı arasında ters orantı bulunmaktadır.

Yani bir yemin ADF değeri ne kadar düşükse sindirilebilir kuru madde oranı da o kadar yüksek olmaktadır. Nitekim ADF oranı düşük olan 10 nolu popülasyonun SKMO'nun en yüksek çıkması bunu destekler niteliktedir.

3.17. Kuru madde tüketimi

Yonca popülasyonlarının kuru madde tüketimi ortalamaları Tablo 9'de verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama KMT yıl ve çeşit ortalamaları ile yıl*çeşit interaksyonu bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında KMT 4.50, ikinci yılında ise 4.48 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli farklılıklar meydana getirmiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre popülasyonların ortalama en yüksek KMT 4.68 ile 7 nolu popülasyondan, en düşük 4.26 ile 6 nolu popülasyondan elde edilmiş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmada yıl*popülasyon interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuş ve en yüksek kuru madde tüketimi araştırmanın ikinci yılında 7 nolu popülasyondan, en düşük ise araştırmanın birinci yılında 6 nolu popülasyondan elde edilmiştir (Tablo 9). 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), % 2.82-3.06 (Keskin ve ark., 2021) olarak tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz bulguların diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesinin nedeni, araştırmalarda farklı çeşitlerin kullanılması, biçim devresinin ve biçim sayılarının farklı olması, kurutma yöntemleri ve araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olması gösterilebilir. Yemlerin kuru madde tüketimleri hesaplanırken ortalama NDF değerlerinden yararlanılmaktadır. Sindirilebilir kuru madde oranlarında olduğu gibi KMT'de de ters orantı mevcuttur. Yani NDF oranı düşük olan yemlerin KMT değerleri daha yüksek

çıkılmaktadır. Nitekim NDF oranı düşük olan 7 ve 10 nolu popülasyonların en yüksek

KMT değeri vermesi de bunu desteklemektedir.

Tablo 10. Araştırmada incelenen yonca çeşitlerinin NYD oranları (%)

Popülasyonlar	1.yıl	2.yıl	Ortalama
1	234.78 G ¹	245.23 C	240.00 B ²
2	233.32 GH	235.80 F	234.56 C
3	226.77 J	212.88 NO	219.82 F
4	231.47 I	217.58 M	224.52 E
5	224.74 K	211.40 O	218.07 G
6	214.37 N	220.53 L	217.45 G
7	241.67 D	249.88 A	245.77 A
8	238.08 E	233.03 HI	235.55 C
9	235.87 F	218.15 M	227.01 D
10	247.20 B	244.38 C	245.79 A
Ortalama	232.82 a ¹	228.88 b	

*Aynı sütün içinde benzer harf ile gösterilen popülasyon x yıl kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 1) Farklı küçük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. 2) Benzer italik harf ile gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

3.18. Nispi yem değeri

Yonca popülasyonlarının NYD Tablo 10'da verilmiştir. Yonca popülasyonlarının ortalama NYD yıl ve çeşit ortalamaları ile yıl*çeşit interaksyonu bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında NYD 232.82, ikinci yılında ise 228.88 olarak tespit edilmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre popülasyonların ortalama NYD en yüksek aynı istatistiki grubu oluşturan 10 ve 7 nolu popülasyonlardan, en düşük ise aynı istatistiki grubu oluşturan 5 ve 7 nolu popülasyonlardan elde edilmiş ve bu değişim popülasyonların ortalama NYD üzerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar yaratmıştır. Yıl*popülasyon interaksyonu bakımından popülasyonların ortalama NYD istatistiki açıdan önemli farklılık oluşturmuş ve en yüksek NYD araştırmanın ikinci yılında 7 nolu popülasyondan elde edilirken, en düşük ise yine araştırmanın ikinci yılında aynı istatistiki grubu oluşturan 3 ve 5 nolu popülasyonlardan elde edilmiştir (Tablo 10). Farklı yonca türü ve çeşidi ile farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda yoncanın NYD değerlerinin 118.8 (Yavuz, 2005), 111.1 (Çaçan ve ark., 2012), 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), 141.2-156.8 (Keskin ve ark., 2021) arasında olduğunu belirlemişlerdir. Elde ettiğimiz bulguların diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesinin nedeni, araştırmalarda farklı çeşitlerin kullanılması, biçim devresinin ve biçim sayılarının farklı olması, kurutma yöntemleri ve araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yürütülmüş olması gösterilebilir. Nispi yem değeri özellikle yoncanın çiçeklenme döneminde biçilmesi neticesinde belirlenen bir parametredir. Bu değer yoncaya göre hesaplanmış ve özellikle yem kalite değerlerinin ölçülmesinde uluslararası geçerliliği olan bir parametredir. NYD hesabı yapılırken SKMO ve KMT değerleri kullanılmaktadır. Bu nedenle özellikle SKMO ve KMT değerleri yüksek olan yemlerin NYD'nin de yüksek olması beklenen bir durumdur. Nitekim SKMO ve KMT yüksek olan 7 ve 10 numaralı popülasyonların da NYD bakımından en yüksek istatistiki grubu oluşturması bunu kanıtlamaktadır.

4. Sonuç

Muş ekolojik koşullarında farklı yonca (*Medicago sativa* L.) popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, en

yüksek yeşil ot ve kuru madde verimleri bakımından 1 ve 9 nolu popülasyonlar ön plana çıkarken kalite parametreleri (HPO, ADF, NDF, KMT, NYD gibi) bakımından ise 7 ve 10 nolu popülasyonlar ön plana çıkmıştır. Bu popülasyonların ileride yapılacak ıslah araştırmalarında kullanılması açısından ümitvar olduğu görülmektedir. Ayrıca Muş ilinde üreticilerin kaliteden daha çok verime önem vermesi nedeni ile hem verim açısından hem de kalite açısından ön plana çıkan genotiplerin kullanılması yonca üretiminde önemli bir paya sahip olan gerek Muş gerekse Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan kaliteli kaba yem açığının kapatılmasında önemli katkılar sunacaktır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Finansman

Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje ofisi tarafından "BAP-20-UBF-4901-02" nolu proje olarak desteklenmiştir.

Kaynaklar

Acar, A., 2002. Tokat-Kazova ekolojik koşullarına uygun yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tokat.

Açıkbaş, S., Albayrak, S., Mevlüt, T., 2017. Doğal vejetasyondan toplanan bazı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(2): 155-162.

Anonim, 2001. Tohumluk Tescil Ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri

Teknik Talimatı.

Anonymous, 2022. "NASA Power" (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>). (Erişim tarihi: 14.01.2024).

Armağan, M., Işık, M.İ., 2022. Karapınar (Konya) tuzcul alanlarındaki kuraklığa dayanıklı, mera ıslahında kullanılabilir bitkiler. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2): 67-74.

Avcı, M., Çınar, S., Kızıl Aydemir, S., Kılıçalp, N., Hatipoğlu, R., Yücel, C., İnal, İ., Yücel, H., Aktaş, A., Gültekin, R., 2007. Çukurova koşullarında farklı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin ot verimlerine ve ot kaliteleri üzerinde bir çalışma. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum.

Avcı, M.A., Ozkose, A., Tamkoç, A., 2013. Determination of yield and quality characteristics of alfalfa (*Medicago sativa* L.) varieties grown in different locations. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12(4): 487-490.

Avcı, M., Çınar, S., Kızıl, S., Aktaş, A., Yücel, C., Hatipoğlu, R., İnal, İ., 2009. Çukurova taban koşullarında farklı yonca çeşitlerinin ot verimleri ve ot kaliteleri üzerine bir araştırma. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim, Hatay.

Avcıoğlu, R., Geren, H., Tamkoç, A., Karadağ, Y., 2009. Yembitkileri, Baklagil Yembitkileri içinde (Cilt II, ss. 290-316). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, s. 277- 545.

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.

Avcıoğlu, R., Geren, H., Tamkoç, A., 2009. Yonca (*Medicago* sp L.). Yembitkileri. Baklagil Yembitkileri içinde (Ed. Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y.), Cilt II. İzmir: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı.

- Avcıoğlu, R., Yıldırım, M.B., Budak, N., 1989. Ege Bölgesine Uygun Yonca Hatlarının Geliştirilmesi ve Adaptasyonu, E.Ü. Ar. Fonu, 1987-154, İzmir.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 127, İzmir.
- Cherney, J.H., Volanec, J.J., Nyquist, W.E., 1985. Sequential fiber analysis of forage as influenced by sample weight. *Crop Science*, 5: 1113-1115.
- 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.
- Çerekçi, A.Ş., 2003. Değişik metotlarla ve farklı dozlarda verilen fosforlu gübrenin yonca (*Medicago sativa* L.) ve otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* L. Gaertn)'nın yem verimine etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çöçü, S., Sancak, C., 2007. Bazı yonca çeşitlerinin (*Medicago sativa* L.) Ankara koşullarında ot verimlerinin belirlenmesi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Demiroğlu, G., Geren, H., Avcıoğlu, R., 2008. Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin Ege bölgesi koşullarına adaptasyonu. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(1): 1-10.
- Dennis, R.E., Schonhorst, M.H., Parsons, D.K., 1981. Alfalfa Variety and Brand Characteristics. Forage and Grain, University of Arizona, U.S. Department of Agriculture.
- Dönmez, H.B., 2024. Kozan kıraç koşullarında iskenderiye üçgülü *Trifolium alexandrinum* L. çeşitlerinin performansları. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(1): 1-10.
- Elliott, F.C., Johnson, I.J., Schonhorst, M.H., 1972. Breeding for Forage Yield and Quality. In C.H. Hanson (Ed.), *Alfalfa Science and Technology* (pp. 319-333). American Society of Agronomy, Publication No:15.
- 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.
- Erbeyi, B., Erol, S., Çarpıcı, E.B., 2022. Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(2): 245-254.
- Faridullah Alam, A., Yamamoto, S., Khan, N., Hona, T., 2009. Screening for agronomic performance of six indigenous cultivars of alfalfa (*Medicago Sativa*) at karina electronic. *Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry Northern Areas of Pakistan*.
- 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 agroecology of Ethiopia. *E3 Journal of Agricultural Research and Development*, 4(1): 7-14.
- 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.
- Gönülal, E., Palta, Ç., 2024. Determination of changes in some factors affecting grain yield in maize (*Zea mays* L.) crops grown at different densities. *Ereğli Journal of Agricultural Sciences*, 4(1): 19-33.
- Gülcan, H., Anlarsal, A.E., 1992. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Yetiştirilebilecek Yonca Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar, Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No:32, GAP Yayın No: 61, Adana.

- Gültekin, R., İnal, İ., Avcı, M., Kızıl Demir, S., 2011. Çukurova bölgesinde bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin farklı biçim dönemlerine göre verim performanslarının saptanması. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül, Bursa.
- İnal, N., 2015. Kırşehir koşullarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kırşehir.
- Kalkanlı, M.B., Başbağ, M., 2022. Comparison of some alfalfa (*Medicago sativa* L.) genotypes in terms of herbage and seed yield. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(2): 307–317.
- Kara, A., Kadioğlu, S., Çakal, Ş., Aygün, C., 2009. Kuzeydoğu Anadolu'da baklagil yem bitkileri tarımı ve sorunları. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 16(1): 19-32.
- Karadağ, Y., İptaş, S., Kır, H., Akbay, S., 2011. Tokat-Kazova şartlarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül, Bursa.
- Karaköy, T., Saraç, H., 2018. Sivas ekolojik koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinin bazı agronomik ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(4): 620-627.
- Kavut, Y.T., Çelen, A.E., Demiroğlu Topçu, G., Kır, B., 2014. Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin farklı lokasyonlardaki verim ve verim özellikleri üzerinde bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(1): 23-29.
- Keskin, B., Temel, S., Eren, B., 2021. Iğdır ekolojik şartlarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(2): 1568-1581.
- Kır, H., Karadağ, Y., 2022. Bazı yonca çeşitlerinin performanslarının Belirlenmesi. 2.Ahi Evran International Conference on Scientific Research, 21-23 October.
- Kır, H., 2010. Tokat-Kazova şartlarında bazı yonca çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kızıl Aydemir, S., Avcı, M., Çınar, S., Özpınar, H., Yücel, H., 2011. Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin çukurova ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül, Bursa.
- Mohammed, A.S., 2007. Farklı lokasyonlarda bazı yonca çeşitlerinin yem verimleri ve bitkisel özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mutlu, Z., 2019. Bazı yonca çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamalarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öten, M., Albayrak, S., 2021. Yüksek dormansi grubunda bulunan yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin verim ve kalite özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 36(2): 293-300.
- Öten, M., Albayrak, S., 2014. Batı akdeniz sahil kuşağında yaygın yonca (*Medicago sativa* L.) populasyonlarının toplanması ve morfolojik karakterizasyonu. *Derim*, 31(2): 79- 88.
- Özkurt, M., Karadağ, Y., 2020. The Effects of different row spacings and seed rates on hay yield characteristics of alfalfa (*Medicago sativa* L.) under Tokat-Kazova ecological conditions. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(2): 157–170.
- Özkurt, M., Karadağ, Y., Tufan, Y., 2023. Tarımsal Üretime Makro Bakış (Ed: M. Yaşar, Y. Karadağ). Yonca Yetiştiriciliği ve Tarımı. Iksad Publishing House, Ankara, s.3-36.
- Sarıçiçek, Z., 1995. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. OMÜ, Ziraat Fakültesi, Ders Notu: 16, 68 s., Samsun.

- Saruhan, V., Kuşvuran, A., 2011. Güneydoğu anadolu bölgesi koşullarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitleri ve genotiplerinin verim performanslarının belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2): 133-140.
- Sevimay, C.S., Elçi, Ş., 1992. Ankara koşullarında elçi yoncası klonlarında tohum teşekkülüne ve seçilen klonların ileri ki döllerinde yem üretimine etki eden faktörler. Doktora Tezi.
- Sheaffer, C.C., Peterson, M.A., Mccalin, M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T., Viands, D.R., 1995. Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value. *North American Alfalfa Improvement Conference*, Minneapolis.
- Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 242.
- Töngel, M.O., Ayan, I., 2010. Nutritional contents 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., Çelen, A.E., 2017. A research on the yield and yield characteristics of some alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars grown in different sowing times. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*. 1(1): 7-37.
- Ünalp, E., 2014. Farklı gelişme dönemleri ve biçim sıralarında yonca (*Medicago sativa* L.) kuru otunun ham protein, selüloz ve bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74:3583-3597.
- Yavuz, M., 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 22(1): 97-101.
- Yılmaz, M., Albayrak, S., 2016. Determination of forage yield and quality of some alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars under ısparta ecological conditions. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1): 42-47.
- Yılmaz, M., 2011. Isparta ekolojik koşullarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Yücel, H., Avcı, M., Çınar, S., Aktaş, A., Kökaşık, F.D., 2011. Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi*, 12-15 Eylül, Bursa.

Atıf Şekli: Karadağ, Y., Özkurt, M., Tufan, Y., Kurt, A.N., 2024. Muş Ekolojik Koşullarında Farklı Yonca (*Medicago sativa* L.) Popülasyonlarının Verim ve Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(4): 1078-1094.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14354468>.

To Cite: Karadağ, Y., Özkurt, M., Tufan, Y., Kurt, A.N., 2024. Determination of Yield and Quality Parameters of Different Alfaalfa (*Medicago sativa* L.) Populations in Muş Ecological Conditions. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(4): 1078-1094.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14354468>.
