

Yabancı Ot Yoğunluğunun Silajlık Mısıraın Büyümesine Etkileri: II. Kalite Özellikleri

Şule ERKOVAN, Onur İLERİ, Halil İbrahim ERKOVAN*, Ali KOÇ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 11.02.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 04.08.2022

ORCID ID (Yazar sırasına göre / by author order)

 orcid.org/0000-0001-6235-6000  orcid.org/0000-0003-0728-4731  orcid.org/0000-0001-8511-0791  orcid.org/0000-0001-5072-462X

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: erkovan@ogu.edu.tr

Öz: Çalışma; silajlık mısır bitkisinin farklı yabancı ot yoğunlukları altında kalite özellikleri açısından değişimini belirlemek amacıyla Eskişehir şartlarında, 2019-2020 yıllarında, iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma yabancı ot oranları metrekaare 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ve 14 olacak şekilde, şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırmada; ham kül oranı, ham yağ oranı, lif oranı, ham protein oranı, nişasta oranı, nötral deterjanda çözünmeyen lif, asit deterjanda çözünmeyen lif, kalsiyum, magnezyum ve fosfor içerikleri incelenmiştir. Silajlık mısıraın incelenen kalite özellikleri üzerine nişasta oranı hariç yılın etkisi çok önemli olurken ($p<0.0001$), yabancı ot sıklığının ise yalnızca ham kül oranı üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Yabancı ot yoğunluğu artışına bağlı olarak kalitede değişimler gözlemlenmemesine rağmen, verimde önemli düşüşler olduğu için yabancı otlardan ari yetiştiriciliğin yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yabancı ot yoğunluğu, silajlık mısır, yem kalitesi, ham protein

Effects of Weeds Density on Growth of Silage Maize: II. Quality Characteristics

Abstract: The study was carried out in Eskişehir/Türkiye conditions for two years in 2019-2020 to determine the change in quality characteristics of the silage maize plant under different weed densities. Weed densities were arranged as 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, and 14 weeds m^{-2} and the experiment was established according to the randomized complete blocks design with three replications. In the study, crude ash, ether extract, fiber ratio, crude protein, starch ratio, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, calcium, magnesium, and phosphorus contents were investigated. Except for the starch ratio, while the effect of the year was very important on the quality characteristics of silage maize ($p<0.0001$), it was observed that the weed density was effective only on the crude ash ratio. Although there is no change in quality due to the increase in weed density, weed-free cultivation should be done since there is a significant decrease in yield.

Keywords: Weed density, silage maize, forage quality, crude protein

1. Giriş

Mısır (*Zea mays* L.) bitkisi insan beslenmesi, hayvan beslenmesi ve sanayide kullanımının artışına bağlı olarak her geçen gün yetiştiriciliği ve ekim alanı artan bitkilerin başında gelmektedir. Dünyada ve Türkiye’de mısır yetiştiriciliğinde sıcaklık, su ve besin elementi dışında en büyük

kayıp yabancı ot probleminden kaynaklanmaktadır. Mısır bitkisinin yabancı otlarla ışık, su ve besin gibi kısıtlı kaynaklara rekabet etmesi nedeniyle verim ve kalitede önemli kayıplar ortaya çıkmaktadır. Artan yabancı ot rekabeti bitki boyunu, yaprak alanını ve sonucunda fotosentetik etkinliği azaltarak üretimde ve kalitede azalmaya neden olmaktadır (Butts ve ark., 2017). Nitekim

zamanında yabancı ot mücadelesi yapılmayan mısır tesislerinde üretimdeki kayıp % 20-80 arasında değişmektedir (Shrestha ve ark., 2019). Verimdeki kayıplara ilave olarak kalitede de kayıplar olması kaçınılmazdır. Azalan fotosentetik etkinlik lignin oranını artırırken, oksin taşınımı, etilen sentezi, enzim ve antosiyan seviyelerini değiştirmektedir (Swanton ve Weise, 1991; Swanton ve ark., 1999). Buna ilave olarak yabancı otlar bitki bünyesindeki besin elementi içeriğinin yanı sıra nem içeriğini de değiştirmektedir (Rajcan ve Swanton, 2001).

Yabancı otlar ile kısıtlı kaynaklar için rekabet eden mısır bitkisinin büyüme, ligninleşme ve diğer kalite özellikleri, genetik potansiyeli çerçevesinde etkilenmektedir. Artan büyüme oranına bağlı olarak ligninleşme artarken, protein oranı ve mineral maddeler oransal olarak azalmaktadır. Ancak mısırın yabancı otlarla rekabetinde fosfor ve potasyum içeriği tam olarak bilinmemektedir (Rajcan ve Swanton, 2001). Yabancı otlar rekabet ettikleri kültür bitkisine göre besin elementlerinden daha iyi yararlanmaktadır (Jensen ve Nielsen, 2003). Çünkü mineral alımında besin elementi varlığından ziyade nem daha önemlidir. Besin elementi ve su rekabetinde üstün olan yabancı otların gölgeleme etkisi nedeniyle serinleme etkisi de silajlık mısırın biyolojik ve fizyolojik özelliklerini etkilemektedir. Hatta bazı durumlarda mısırın gelişimi koçan üretmeyecek kadar zayıf kalarak yem kalitesinin de düşük olmasına sebep olabilmektedir.

Yabancı ot yoğunluğu ve rekabeti yetiştirilen kültür bitkisinin biyolojik ve fizyolojik olarak değişimine neden olmaktadır. Bu çalışmada yabancı ot yoğunluğunun, silajlık mısır (*Z. mays* L.) bitkisinin bazı yem kalite parametreleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında 2019 ve 2020 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma alanında karasal iklim hakim olup, uzun yıllar ortalaması düşen yağış miktarı 352.4 mm'dir. Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıla ait yağış miktarı (405.5 mm) uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek, ikinci yıl değeri (299.2 mm) ise daha düşük olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması değerleri araştırma yılları ile benzerlik göstermiştir. Nispi nem, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olmuştur (Tablo 1). Araştırma sahası toprakları killi-tınlı bünyeye sahip olup, orta kireçli (% 14.6), tuzsuz (0.07 dS m⁻¹) ve hafif alkali (pH= 7.68) yapıdadır. Toprakların bitkiler tarafından alınabilir fosfor (P) içeriği orta (6.2 kg P₂O₅ da⁻¹), organik madde miktarı (% 1.65) az ve alınabilir potasyum (K) miktarı (168 kg K₂O da⁻¹) fazla düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada bitkisel materyal olarak Simpatico erkenci silajlık mısır (*Z. mays* L.) çeşidi kullanılmıştır.

Araştırmada, tarla denemesi şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekimler 45 cm sıra aralığında, 5 m boyunda ve 5 sıradan oluşan parsellere elle Mayıs ayının ilk haftasında yapılmıştır. Mısır tohumları ve yabancı otların çimlendiği dönemde m²'de 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ve 14 adet yabancı ot olacak şekilde parseller oluşturulmuştur. Araştırmanın ana faktörü yabancı ot yoğunluğu olduğu için deneme günlük ziyaret edilerek, yabancı ot yoğunluğu parsellerde belirlenen seviyede tutulmuştur. Parsellerde yabancı ot olarak *Chenopodium album*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus hybridus*, *Solanum nigrum* ve *Xanthium strumarium* türleri kaydedilmiştir.

Tablo 1. Araştırma alanının deneme yılları ve uzun yıllar (1929-2020) bazı iklim verileri

Table 1. Meteorological data of trial years and long-term average (1929-2020) of the experimental field

Aylar	Toplam yağış (mm)			Ortalama sıcaklık (°C)			Ortalama nispi nem (%)		
	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO
Ocak	60.2	52.7	38.7	4.3	0.3	0.3	91.0	78.7	98.2
Şubat	50.1	43.3	32.5	3.4	4.1	4.7	79.6	70.8	92.6
Mart	13.4	20.0	33.4	6.3	8.2	9.3	64.5	63.5	81.6
Nisan	26.7	13.0	35.0	9.5	10.9	13.1	69.3	57.2	67.8
Mayıs	42.2	38.9	44.8	16.5	16.3	16.5	65.1	58.0	86.1
Haziran	45.7	74.3	30.6	20.9	19.5	20.4	67.9	63.5	83.3
Temmuz	33.5	1.2	14.0	21.3	23.2	23.3	62.3	58.0	75.8
Ağustos	2.4	1.0	7.8	22.3	23.4	22.9	61.0	52.1	74.1
Eylül	5.0	6.0	14.4	18.1	21.5	20.0	62.1	59.9	68.1
Ekim	18.3	37.6	27.0	14.2	16.1	12.9	70.1	73.8	79.6
Kasım	33.9	1.4	29.2	7.9	6.3	7.5	76.2	72.7	80.3
Aralık	74.1	9.8	45.1	2.9	5.7	3.6	89.9	77.2	93.6
Toplam/Ortalama	405.5	299.2	352.4	12.3	13.0	12.9	71.6	65.5	81.8

UYO: Uzun yıllar ortalaması

Ekimle birlikte 7 kg da⁻¹ azot ve 18 kg da⁻¹ fosfor, bitkiler büyümeye başladıktan sonra ve sapa kalktıktan sonra 7'şer kg da⁻¹ azotlu gübre uygulanmıştır. Deneme haftada 1 kez olacak şekilde damla sulama ile tarla kapasitesine ulaşana kadar sulanmıştır.

Parsel başlarından 50 cm, kenarlardan birer sıra atıldıktan sonra geri kalan alandaki bitkiler olarak biçilerek tartılmış ve hasıl verimleri belirlenmiştir. Hasıl üretimi belirlemek amacıyla alınan örnekler etüvde 105 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulup 2 mm büyüklükte eleğe sahip değirmende öğütülmüştür. Öğütülen numunelerde ham kül, ham yağ, lif, ham protein (HP), nişasta, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve P oranları FT-NIR (Fourier Transform Near Infrared, Bruker MPA) spektrofotometresi kullanılarak analiz edilmiştir. Her iki yılın örneklerinden rastgele seçilen 20 örnekte HP oranı Dumas kuru yakma, NDF ve ADF içerikleri Ankom Lif Analiz cihazında belirlenerek FT-NIR sonuçları ile korelasyonları

yapılmış, korelasyon oranı % 90 üzerinde tespit edilmiştir. Bu nedenle ilave HP, NDF ve ADF analizleri yapılmamıştır.

Elde edilen veriler SAS paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar Bonferroni/Dunn çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır (Anonymous, 2011).

3. Bulgular

Çalışmadan elde edilen ham kül, ham yağ, lif oranı, HP ve nişasta oranına ait sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Yıl ($F_{1, 32} = 81.571$, $p < 0.0001$) ve yabancı ot yoğunluğunun ($F_{7, 32} = 3.033$, $p < 0.0146$) silajlık mısırın ham kül oranına etkisi istatistiki olarak önemli olurken, yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonu ($F_{7, 32} = 2.558$, $p < 0.141$) önemsiz bulunmuştur. Ortalama % 8.63 olan ham kül oranı, denemenin ilk yılında % 9.57, ikinci yılında ise % 7.69 olarak kaydedilmiştir. Yabancı ot bulunmayan parsellerde % 9.73 olan ham kül oranı, yabancı ot yoğunluklarına bağlı olarak % 8.18-8.97 arasında değişim göstermiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler (%) ve varyans analiz sonuçları

Table 2. Means and analysis of variance results of the examined characteristics

	Ham kül	Ham yağ	Lif oranı	Ham protein	Nişasta oranı
Yıl (Y)					
2019	9.57 A	1.81 B	19.53 B	7.69 B	31.53
2020	7.69 B	2.39 A	24.51 A	10.93 A	33.14
Yabancı ot yoğunluğu (U)					
0	9.73 a	2.05	23.01	8.68	34.20
2	8.97 b	2.13	19.27	9.38	34.46
4	8.54 b	2.03	23.07	9.57	28.11
6	8.59 b	1.83	24.50	9.78	29.34
8	8.21 b	2.21	20.15	8.93	33.82
10	8.52 b	2.06	22.28	9.56	33.56
12	8.18 b	2.28	21.28	9.25	31.59
14	8.30 b	2.22	21.90	9.33	37.61
Ortalama	8.63	2.10	21.93	9.31	32.84
Y	***	***	***	***	öd.
U	*	öd.	öd.	öd.	öd.
YxU	öd.	**	öd.	öd.	öd.

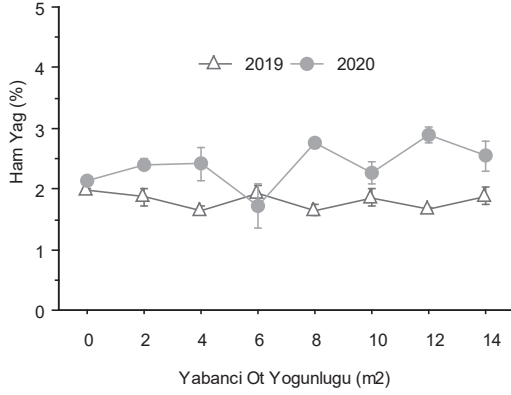
öd.: Önemli değil, *: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$, ***: $p \leq 0.001$

Ham yağ oranı üzerine yılın etkisi önemli olurken ($F_{1, 32} = 51.241$, $p < 0.0001$), yabancı ot yoğunluğu ($F_{7, 32} = 1.542$, $p < 0.1889$) önemsiz bulunmuştur. Yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonu ise ($F_{7, 32} = 4.330$, $p < 0.0018$) önemli bulunmuştur (Şekil 1). Ortalama ham yağ oranı % 2.10 olup, 2020 yılında daha yüksek kaydedilmiştir. Yabancı ot yoğunluğuna göre en düşük ham yağ oranı metrekarede 6 adet yabancı ot bulunan parsellerde, en yüksek ise metrekarede 12 adet yabancı ot bulunan parsellerde % 2.28 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Ortalama lif oranı % 21.93 olup, yıllar ($F_{1, 32} = 28.953$, $p < 0.0001$) arasında istatistiki olarak önemli değişim göstermiştir. Yabancı ot yoğunluğu ve yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur ($p < 0.10$). Ortalama lif oranı 2020 yılında % 24.51, 2019 yılında % 19.53 olarak kaydedilmiştir (Tablo 2).

Ham protein oranı bakımından yıllar arasındaki fark önemli ($F_{1, 32} = 147.269$, $p < 0.0001$), yabancı ot yoğunluğu ve yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonu önemsiz bulunmuştur ($p < 0.36$).

Ortalama HP oranı % 9.31 olurken, 2020 yılında % 10.93 HP oranı ile 2019 yılına göre daha yüksek olarak kaydedilmiştir (Tablo 2).



Şekil 1. Silajlık mısırın ham yağ oranının yıllara ve yabancı ot yoğunluğuna göre değişimi

Figure 1. Variation of crude oil ratio of silage corn according to years and weed density

Ortalama nişasta oranı % 32.84 olarak tespit edilmiştir. Nişasta oranı üzerine yıl ($p<0.359$) ve yabancı ot yoğunluğunun ($p<0.179$) etkileri önemsiz olduğu gibi, yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonu da önemsiz ($p<0.268$) olmuştur (Tablo 2).

Çalışmadan elde edilen NDF, ADF, Ca, Mg ve

P oranlarına ilişkin sonuçlar ise Tablo 3'te sunulmuştur. Kuru madde alımının bir göstergesi olan NDF içeriği ortalama % 30.78 olup, yıllar ($F_{1, 32}= 5.057$, $p<0.0315$) arasında önemli farklılık tespit edilmiştir. İlk yıl elde edilen ürünün NDF içeriği ikinci yıla göre daha düşük olmuştur. NDF oranı yönünden yabancı ot yoğunluğu ve yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonunu ise önemsiz bulunmuştur ($p<0.18$) (Tablo 3).

Yabancı ot yoğunluğunun ADF oranı üzerine etkileri yıllar ($F_{1, 32}= 6.077$, $p<0.0192$) arasında önemli iken, yabancı ot yoğunluğu ve yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonunu önemsiz bulunmuştur. ADF içeriği 2019 yılında % 14.64, 2020 yılında % 17.82 olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

Farklı yabancı ot yoğunluklarında yetiştirilen silajlık mısırın ortalama Ca, Mg ve P içerikleri sırasıyla % 0.36, % 0.16 ve % 0.18 olarak kaydedilmiştir. Araştırmanın ilk yılında Ca ve Mg içerikleri daha yüksek olurken, ikinci yılında P içeriği daha yüksek olarak kaydedilmiştir. Yıllar arasında Ca ($F_{1, 32}= 204.376$, $p<0.0001$), Mg ($F_{1, 32}= 46.719$, $p<0.0001$) ve P ($F_{1, 32}= 17.113$, $p<0.0002$) farkları istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Yabancı ot yoğunluğu ve yıl \times yabancı ot yoğunluğu interaksyonu Ca, Mg ve P içerikleri bakımından önemsiz bulunmuştur ($p<0.588$) (Tablo 3).

Tablo 3. Araştırmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler (%) ve varyans analiz sonuçları

Table 3. Means and analysis of variance results of the examined characteristics

	NDF	ADF	Ca	Mg	P
Yıl (Y)					
2019	29.07 b	14.64 b	0.53 A	0.20 A	0.17 B
2020	32.49 a	17.82 a	0.18 B	0.11 B	0.20 A
Yabancı ot yoğunluğu (U)					
0	30.01	16.60	0.38	0.15	0.17
2	31.91	16.68	0.34	0.15	0.16
4	32.99	16.70	0.32	0.16	0.20
6	33.83	19.12	0.38	0.18	0.18
8	27.42	13.35	0.32	0.13	0.18
10	30.32	15.21	0.36	0.17	0.17
12	28.45	14.54	0.35	0.14	0.20
14	31.31	17.66	0.39	0.16	0.20
Ortalama	30.78	16.23	0.36	0.16	0.18
Y	*	*	***	***	***
U	öd.	öd.	öd.	öd.	öd.
YxU	öd.	öd.	öd.	öd.	öd.

öd.: Önemli değil, *: $p\leq 0.05$, ***: $p\leq 0.001$

4. Tartışma ve Sonuç

Mısır bitkisinin verimi ve kalitesi yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgeye, çeşide, yetiştirme tekniklerine ve iklim faktörlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Mısır bitkisi sıcak iklim bitkisi olduğu için yetiştiriciliğinde öne çıkan iklimsel

faktörlerin başında düşük veya yüksek sıcaklık, su ve nispi nem gelmektedir. Bu iklimsel faktörler yıldan yıla çok önemli değişiklik göstermektedir. Bunun bir sonucu olarak da hangi bitki yetiştiriciliği olursa olsun yıllar arasında verim ve kalitede önemli farklılıklar oluşabilmektedir. Başka bir ifadeyle yıl, tarımsal üretimde önemli bir

belirleyici olup; yıllar arasındaki iklim farklılığı, üretim ve kalitede değişikliğe sebep olmaktadır. Nitekim yürütülen çalışmada da 2019 yılı daha fazla yağış ve nispi neme sahipken, 2020 yılı yaklaşık 1 °C daha sıcak geçmiştir (Tablo 1). Düşen toplam yağış, sıcaklık ve nispi nemdeki farklılıklar incelenen özelliklerin (ham kül, ham yağ, lif oranı, HP, NDF, ADF, Ca, Mg ve P) yıllara göre değişiminin farklı olmasına sebep olmuştur. Dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalarda da araştırmacılar yıllar arası farklılıkların en önemli kaynağının iklim olaylarının olduğunu belirlemişlerdir (Khan ve ark., 2012; Karasahin, 2014; Ileri ve ark., 2018; Peichl ve ark., 2019; West ve ark., 2020).

Ele alınan bu çalışmada mısır bitkilerinin ortalama kuru madde oranları % 25-30 arasında değişim göstermektedir. Yıllar arasında farklılık gösteren ham kül oranı yabancı ot yoğunluğuna göre de farklılık sergilemiştir. Ortalama % 25-30 kuru madde içeriğine sahip silajlık mısır bitkisinin ham kül oranı % 4.9-9.8 arasında değişmektedir (Carvalho ve ark., 2006; Abdelqader ve ark., 2009; Azevedo ve ark., 2011; Heuze ve ark., 2017). Yabancı otlar diğer bitkilerde olduğu gibi mısırın bitki büyümesini de sınırlandırmaktadır. Artan yabancı ot yoğunluğu üretimde önemli kayıplara neden olmaktadır (Vazin, 2012; Tursun ve ark., 2016). Azalan bitki büyümesi ve mineral içeriği nedeniyle yabancı ot artışına bağlı olarak ham kül oranı da azalmaktadır.

Silajlık mısırın ham yağ oranı kuru madde içeriğine bağlı olarak değişmektedir. Kuru madde içeriği arttıkça ham yağ oranı azalmaktadır. Silajlık mısırdaki ham yağ oranı % 0.5-1.5 arasında değişmektedir (Heuze ve ark., 2017). Ele alınan çalışmada da ortalama ham yağ oranı % 2 seviyelerinde bulunmuştur. Yürütülen bu çalışmada da, yabancı ot yoğunluğunun artması ile ham yağ oranı farklılık göstermiştir. Aynı yabancı ot yoğunluğu içerisinde türlerin farklı olması nedeniyle bitki büyümesi ve dolayısıyla ham yağ oranı üzerine etkileri farklı olmuştur. Bunun muhtemel sonucu olarak yıl × yabancı ot yoğunluğu etkileşimi önemli bulunmuştur.

Ortalama % 25-30 kuru madde içeren silajlık mısırın lif oranının % 14.6-26.5 arasında değiştiği bildirilmiştir (Carvalho ve ark., 2006; Abdelqader ve ark., 2009; Azevedo ve ark., 2011; Heuze ve ark., 2017). Kuru madde oranının artmasıyla lif oranının artması beklenen bir durumdur. Ele alınan çalışmada da görüldüğü üzere yabancı ot yoğunluğunun artması ile bitki büyümesi azalmaktadır. Her ne kadar bitki büyümesindeki azalışa bağlı olarak lif oranında da rakamsal bir

azalış kaydedilse de bu değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Ham protein oranı ortalama % 9.31 olarak kaydedilmiş olup, yıllar arasında farklılık göstermesine karşın yabancı ot yoğunlukları arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ham protein oranı % 25-30 kuru madde içeren silajlık mısırın ham protein oranına benzer olarak tespit edilmiştir. Ortalama % 9.31 olan ham protein oranı Heuze ve ark. (2017)’nin ifade etmiş olduğu % 4.9-9.8 arasında bulunmuştur.

Nişasta oranı yıllar, yabancı ot yoğunluğu ve yıl x yabancı ot yoğunluğu açısından önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Yabancı ot yoğunluğu sonucunda bazı organların gelişmemesi söz konusudur. Nitekim yürütülen çalışmada yabancı ot yoğunluğu yaprak ve sap oranını artırırken, koçan oranını azaltmıştır. Başka bir ifadeyle yabancı ot miktarı arttıkça yaprak, sap ve koçan oranı değişim göstermektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda da bitki boyu, yaprak oranı, sap oranı ve koçan oranı birbirlerine bağlantılı olarak değiştiği ifade edilmiştir (Vazin, 2012). Koçan oranında değişim olmaması nedeniyle nişasta oranı değişim göstermemektedir.

NDF ve ADF içeriği % 25-30 arasında kuru madde içeren araştırma ortalamalarına göre daha düşük olarak kaydedilmiştir (Carvalho ve ark., 2006; Abdelqader ve ark., 2009; Azevedo ve ark., 2011; Heuze ve ark., 2017). Ancak yabancı ot yoğunluğuna göre NDF ve ADF içeriği farklılık göstermemektedir.

Yabancı otların bitki büyümesini sınırlandırması ve genetik potansiyelinin yabancı ot rekabeti nedeniyle tam olarak ortaya çıkmamasının bir sonucu olarak Ca, Mg ve P gibi mineral içeriklerinde azalış ortaya çıkabileceği bildirilmiştir (Carvalho ve ark., 2006; Abdelqader ve ark., 2009; Azevedo ve ark., 2011; Heuze ve ark., 2017). Ancak ele alınan çalışmada Ca, Mg ve P içerikleri açısından yabancı ot yoğunlukları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır.

Sonuç olarak; yabancı otlarla besin elementi, su, ışık ve alan için rekabet halinde yetiştirilen silajlık mısırın kalite özellikleri yabancı ot yoğunluğuna göre ham kül oranı hariç bir değişim göstermemiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yabancı ot yoğunluğundan kaynaklı ciddi bir kalite farkı göze çarpmamıştır. Ancak yabancı ot kaynaklı verim düşüşü kaçınılmazdır. Dolayısıyla üreticilerin yabancı ot mücadelesinde kalite yerine kantite üzerinde durmaları faydalı olacaktır.

Yazarların Katkı Beyanı

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

Finansman

Bu araştırma, hiçbir dış finansman almamıştır.

Teşekkür

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'ne desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

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

Kaynaklar

- Abdelqader, M.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F., Schingoethe, D.J., Garcia, A.D., 2009. Isolipidic additions of fat from corn germ, corn distillers grains, or corn oil in dairy cow diets. *Journal of Dairy Science*, 92(11): 5523-5533.
- Anonymous, 2011. Base SAS 9.3. SAS Institute Inc., Procedures Guide, NC.
- Azevedo, J.A.G., Valadares Filho, S.C., Pina, D.S., Valadares, R.F.D., Detmann, E., Paulino, M.F., Diniz, L.L., Fernandes, H.J., 2011. Intake, total digestibility, microbial protein production, and the nitrogen balance in ruminant diets based on agricultural and agro-industrial by-products. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 63(1): 114-123.
- Butts, T.R., Miller, J.J., Pruitt, J.D., Vieira, B.C., Oliveira, M.C., Ramirez, S., Lindquist, J., 2017. Light quality effect on corn growth as influenced by weed species and nitrogen rate. *Journal of Agricultural Science*, 9(1): 15-27.
- Carvalho, L.P.F., Cabrita, A.R.J., Dewhurst, R.J., Vicente, T.E.J., Lopes, Z.M.C., Fonseca, A.J.M., 2006. Evaluation of palm kernel meal and corn distillers grains in corn silage-based diets for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89(7): 2705-2715.
- Heuze, V., Tran, G., Edouard, N., Lebas, F., 2017. Maize Silage. Feedipedia, a Programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. (<https://www.feedipedia.org/node/13883>), Last Updated on June 22.

- İleri, O., Budaklı Carpıcı, E., Erbeyi, B., Avcı, S., Koc, A., 2018. Effect of sowing methods on silage yield and quality of some corn cultivars grown in second crop season under irrigated condition of central Anatolia, Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 23(1): 72-79.
- Jensen, E.S., Nielsen, H.H., 2003. How can use of biological N₂ fixation in agriculture benefit the environment? *Plant and Soil*, 252(1): 177-186.
- Karasahin, M., 2014. Effects of different irrigation methods and plant densities on silage quality parameters of PR 31Y43 hybrid corn cultivar (*Zea mays* L. var. *indentata* [Sturtev.] L.H. Bailey). *Chilean Journal of Agricultural Research*, 74(1): 105-110.
- Khan, N.A., Tewoldebrhan, T.A., Zom, R.L.G., Cone, J.W., Hendriks, W.H., 2012. Effect of corn silage harvest maturity and concentrate type on milk fatty acid composition of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 95(3): 1472-1483.
- Peichl, M., Thober, S., Samaniego, L., Hansjürgens, B., Marx, A., 2019. Climate impacts on long-term silage maize yield in Germany. *Scientific Reports*, 9: 7674.
- Rajcan, I., Swanton, C.J., 2001. Understanding maize-weed competition: Resource competition, light quality and the whole plant. *Field Crop Research*, 71(2): 139-150.
- Shrestha, J., Timsina, K.P., Subedi, S., Pokhrel, D., Chaudhary, A., 2019. Sustainable weed management in maize (*Zea mays* L.) production: A review in perspective of Southern Asia. *Turkish Journal of Weed Science*, 22(1): 133-143.
- Swanton, C.J., Weaver, S., Cowan, P., Van Acker, R., Deen, W., Shrestha, A., 1999. Weed thresholds: theory and applicability. *Journal of Crop Production*, 2(1): 9-29.
- Swanton, C.J., Weise, S.F., 1991. Integrated weed management: the rationale and approach. *Weed Technology*, 5(3): 657-663.
- Tursun, N., Sakınmaz, M.S., Kantarcı, Z., 2016. Mısır varyetelerinde yabancı ot kontrolü için kritik periyotların belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1): 58-63.
- Vazin, F., 2012. The effect of pigweed redroot (*Amaranthus retroflexus*) weed competition and its economic thresholds in corn (*Zea mays* L.). *Planta Daninha*, 30(3): 477-485.
- West, J.R., Ruark, M.D., Shelley, K.B., 2020. Sustainable intensification of corn silage cropping systems with winter rye. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(2): 11.

ALINTI: Erkovan, Ş., İleri, O., Erkovan, H.İ., Koç, A., 2022. Yabancı Ot Yoğunluğunun Silajlık Mısırdan Büyümesine Etkileri: II. Kalite Özellikleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 9(2): 192-197.

CITATION: Erkovan, Ş., İleri, O., Erkovan, H.İ., Koç, A., 2022. Effects of Weeds Density on Growth of Silage Maize: II. Quality Characteristics. *Turkish Journal of Agricultural Research*, 9(2): 192-197. (In Turkish).