

Zübeyir AĞIRAĞAÇ<sup>1a</sup>  
Şeyda ZORER ÇELEBİ<sup>1b\*</sup>

<sup>1</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat  
Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,  
Van

<sup>1a</sup>ORCID: 0000-0003-1414-1472

<sup>1b</sup>ORCID: 0000-0003-1278-1994

\*Sorumlu yazar:

seydazorer@yyu.edu.tr

DOI

[https://doi.org/10.46291/ISPECJASv  
ol6iss1pp7-19](https://doi.org/10.46291/ISPECJASv<br/>ol6iss1pp7-19)

Alınış (Received): 10/09/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 20/10/2021

#### Anahtar Kelimeler

Mısır, deniz yosunu, ikinci ürün, silaj verimi

#### Keywords

Maize, seaweed, second crop, silage yield

## Karasal İklimde Yetiştirilen İkinci Ürün Mısırın Silaj Verimi Üzerine Deniz Yosunu Uygulamasının Etkisi

### Özet

Vejetasyon süresi kısa olan ekolojilerde artan gıda ihtiyacını karşılayabilmek için yüksek verim potansiyeline sahip bitkileri ürün desenine almak ve sürdürülebilirliğini sağlamak zorunludur. Deniz yosunu tarımsal sürdürülebilirliği destekleyen organik gübrelerden biridir. Bu çalışmanın amacı kısa vejetasyona sahip Van ekolojisinde ikinci ürün mısır yetiştirme olanaklarına deniz yosununun etkisini belirlemektir. Deneme 2019-2020 yıllarında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada Tuano, Klips ve Simpatico mısır çeşitleri kullanılmıştır. İkinci ürün koşullarında ekilen çeşitlere deniz yosunu uygulaması ve kontrol muamelesi yapılmıştır. Bulgular deniz yosunu uygulamasının kontrole göre bitkilerin morfolojik gelişimlerini arttırdığını göstermiştir. En yüksek bitki boyu yaş ot verimi ve sap çapı Tuano çeşidinde deniz yosunu uygulaması ile sırasıyla 281.7 cm, 6421.8 kg/da 28.2 mm olarak belirlenmiştir. En düşük değerler ise Simpatico çeşidinin kontrol uygulamasından alınmıştır. Deniz yosunu uygulaması bitkinin yaprak oranını artırırken sap oranını azaltmıştır. En yüksek yaprak oranı Tuano çeşidinden deniz yosunu uygulaması ile %25.5 olarak alınırken en yüksek sap oranı Klips çeşidinden kontrol grubundan %48.6 olarak elde edilmiştir. Bütün çeşitlerde deniz yosunu uygulaması ile protein miktarı artış göstermiştir. Sonuç olarak, karasal iklimin hakim olduğu Van ekolojisinde Tuano çeşidi en yüksek hasıl verime sahip olmuştur. Araştırmada kullanılan tüm çeşitlerin deniz yosunu uygulaması ile verimleri artmıştır.

## The Effect of Seaweed Application on Silage Yield of Second Crop Maize Cultivated in Continental Climate

### Abstract

In ecologies with a short vegetation period, it is imperative to include plants with high yield potential in the product pattern and ensure their sustainability in order to meet the increasing food demand. Seaweed is one of the organic fertilizers that support agricultural sustainability. The aim of this study is to determine the possibilities of growing second crop maize with the effect of seaweed in Van ecology with short vegetation. The trial was carried out in the trial area of Van Yuzuncu Yil University. Faculty of Agriculture. Field Crops Department in 2019-2020. Tuano, Klips and Simpatico maize cultivars were used in the study. Seaweed application and control treatment were applied to the cultivars planted under the second crop conditions. The findings showed, that seaweed application increased the morphological development of the plants compared to the control. With seaweed application in Tuano cultivar, the highest plant height, fresh herbage yield and stem diameter were determined as 281.7 cm, 6421.8 kg da<sup>-1</sup> and 28.2 mm, respectively. The lowest values were obtained from the control application of the Simpatico cultivar. Seaweed application increased the leaf rate of the plant while decreasing the stem rate. While the highest leaf rate was obtained from Tuano cultivar as 25.5% with seaweed application, the highest stem rate was obtained from Klips cultivar as 48.6% from the control group. In all cultivars, the amount of protein increased with seaweed application. As a result, Tuano cultivar had the highest yield in Van ecology where continental climate is dominant. The yields of all cultivars used in the study increased with seaweed application.

## GİRİŞ

Artan nüfusun getirdiği en büyük sorunların başında beslenme gelmektedir. Tarımsal üretim alanlarının sınırlı olması sebebiyle bu ihtiyacın ancak birim alandan daha fazla ürün elde edilmesiyle mümkün olabilir. İkinci ürün yetiştiriciliği ürün artışında önemli bir seçenektir. Mısır ikinci ürün olarak ekilen bitki türleri içerisinde en yaygındır. Bunda mısırın değişik olum gruplarına ait çeşit seçeneklerinin bulunması ve mısır tarımının tamamen mekanize olmasının büyük etkisi bulunmaktadır. Ülkemizde mısır üretimi her bölgede yapılabilir olup özellikle bölgesel ekim zamanı, derinliği, sıklığı gibi konularda birçok proje yürütülmektedir ve elde edilen sonuçlar bölge çiftçileri tarafından kullanılmaktadır (Cengiz, 2016). Silaj ve tane olarak değerlendirilen ve hayvanlarda süt verimi ve kalitesinde artış sağlayan mısır dünyada %27'si insan gıdası, %73'ü hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Mısır, az gelişmiş ülkelerde %46 hayvan beslenmesinde, %54 ise insan gıdası ve endüstri ham maddesi olarak değerlendirilirken, gelişmiş ülkelerde %90 hayvan beslenmesinde, %10 insan gıdası ve endüstride kullanılmaktadır (Öz ve ark., 2017). Mısır dünyada tahıllar içerisinde üretim alanı olarak ikinci sırada, yüksek verimliliği nedeniyle üretim miktarı bakımından da birinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2019a). Ülkemizde ise mısır tahıllar arasında ekiliş alanı ve üretim açısından üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2019b). Ülkemizde silaj amacıyla üretilen mısırın ekim alanı 4.7 milyon dekar kadardır. Silajlık mısır üretimi 23.2 milyon ton, silaj verimi ise ortalama 4915 kg/da'dır (Acar ve ark. 2020). Farklı bölgelere uygun çeşitlerin geliştirilmesi yüksek verimlilik açısından önemlidir. Çeşitlerin farklı ekolojilerde aynı verimlilikle yetiştirilmesi olanaksızdır. Mısır üzerinde yapılan çalışmalar sonucu birçok çeşit geliştirilmiş, bu çeşitlerin göstermiş oldukları verim ve kalite özellikleri de birbirinden farklıdır. Farklı ekolojilere uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesinde FAO olum grupları dikkate

alınmaktadır. FAO 100 ile 800 grubu arasında bulunan mısır çeşitlerinin sıcaklık istekleri birbirinden farklı olabilmektedir. FAO 100 ve 200 olum grubunda bulunan mısır çeşitlerinin vejetasyon dönemi boyunca toplam sıcaklık isteği 800-1000 °C, FAO 700 ve 800 arasında bulunan çeşitlerin ise 1500-1600 °C arasında değişmektedir (Anonim, 2020). Özellikle son dönemlerde geliştirilen farklı çeşitler sayesinde farklı bölgelerde mısır yetiştirilme olanakları artmıştır. Artan dünya nüfusunun beslenme talebini karşılamak için minimum alandan maksimum verim elde edilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda gübrelere, bitki besleme ve koruma ürünlerine talep giderek artmaktadır. Aşırı kimyasal gübre kullanımının tarım topraklarının sürdürülebilirliğine etkileri nedeniyle organik gübre kullanımına yönelim artmıştır. Bu bağlamda doğal bir ürün olan deniz yosununun kullanımı önem arz etmektedir (Hong ve ark., 2007). Yapılan birçok çalışmada deniz yosunlarının çimlenme, fide canlılık indeksi, sürgün ve kök uzunluğu gibi olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Layek ve ark., 2018). Ayrıca Mukherjee ve Patel (2020), deniz yosununun bitki büyümesini, fide büyümesini ve hem kök kını hem de ikincil kök gelişimini artırdığını, meyve regülasyonunu, haşere ve hastalık direncini artırdığı ve stres yönetimini (kuraklık, tuzluluk) iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Deniz yosunu makro ve mikro besin içeriklerinin yanında, oksin, sitokin ve gibberellin gibi fitohormonlar içerir (Maemunah ve ark., 2019). Deniz yosunu gübresinin topraktan ve yapraktan olmak üzere iki farklı uygulama şekli vardır. Topraktan uygulamalarda rizosferdeki faydalı mikroorganizmaları besler, toprağın nem tutma kapasitesini iyileştirir (Van Oosten ve ark., 2017). Deniz yosununun yapraktan uygulanması, asma, karpuz, çilek, elma, domates, ıspanak, soğan, fasulye, biber, havuç, patates, buğday, mısır, arpa, pirinç gibi bitkilerde olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Alınan sonuçlar deniz yosunu uygulamasında uygulama yapılmayan bitkilere göre daha güçlü bir büyüme, daha yüksek verim ve daha yüksek mineral ve besin element içeriğine sahip olduğunu göstermektedir (Uppal ve ark., 2008; Jayaraman ve ark., 2011; Aroujoa ve ark., 2012; El Modafar ve ark., 2012; Shah ve ark., 2013). Olumlu reaksiyonlar ayrıca gelişmiş bir çiçeklenme ve meyve verme yeteneği, ürün kalitesi ve verimliliği ve abiyotik strese karşı direnci de kapsamaktadır (Jayaraj ve ark., 2008; Zhang ve Ervin., 2008). Bu çalışmada, Van ekolojik koşullarında buğday hasadından sonra yetiştirilen ikinci ürün mısırın deniz yosunu uygulaması ile silajlık verim potansiyelini belirlemek amaçlanmıştır. Farklı olum guruplarına sahip olan çeşitlerin tarımsal sürdürülebilirlik açısından önem arz eden deniz yosunu gübresi ile karasal iklim koşullarında büyüme ve gelişme değerleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme, Van ilinde buğday hasat tarihi baz alınarak 2019 yılında 25 Temmuz ve 2020 yılında 22 Temmuz tarihlerinde Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisi'nde kurulmuştur. Deneme alanından 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örnekleri analiz sonuçlarına göre, tekstür sınıfı kumlu-tınlı, pH hafif alkali 7.7, kireç düzeyi %17, toplam tuz %8.9, organik madde %0.7 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de yetiştirme periyodu olan temmuz-ekim aylarında ortalama sıcaklık ve ortalama nem verileri açısından yıllar arasında benzerlik olduğu, toplam yağış miktarında iki yıl arasında farklılık olduğu, çalışmanın ikinci yılında toplam yağışın arttığı görülmektedir. Uzun yıllar ortalamasına göre ise ortalama sıcaklık ve nispi nem yine benzer olup, yağış açısından ise 2019 ve 2020 yıllarında eylül ve ekim aylarında uzun yıllar ortalamasından daha düşük yağış kaydedilmiştir.

**Çizelge 1.** 2019 ve 2020 yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim değerleri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Nispi Nem (%)		
	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO
Ocak	-0.8	-2.5	-2.5	31.1	43.8	33.2	69.5	74.5	66.7
Şubat	-0.6	-1.7	-1.5	21.3	79.9	31.5	73.8	77.1	67.2
Mart	2.9	4.9	2.8	24.4	40.9	47.7	73.4	72.5	65.4
Nisan	7.2	8.6	8.4	36.2	50.9	57.4	66.1	65.4	59.3
Mayıs	15.4	14.5	13.4	15.3	27.8	45.3	51.9	54.0	55.1
Haziran	21.4	19.3	18.8	7.2	13.4	16.4	45.4	44.4	47.1
Temmuz	23.0	23.0	22.7	0.4	17.9	6.9	39	46.4	42.3
Ağustos	23.7	21.6	22.9	0.9	10.0	5.3	40.2	44.5	40.5
Eylül	18.8	20.1	18.3	0.8	5.6	20.4	43.9	41.3	43.9
Ekim	13.4	13.3	12	24.1	1.8	48.2	52.9	47.2	57.3
Kasım	5.2	6.7	5.1	22.9	12.8	48.8	58.2	65.5	64.2
Aralık	3.0	1.4	0.2	46.7	27.7	45.1	71.3	71.4	67.5
Ortalama	11.1	10.76	10.05	19.27	27.7	33.85	57.13	58.68	56.37

\*Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

Araştırmada bitki materyali olarak farklı olum guruplarına ait Simpatico (FAO 300), Tuano (FAO 550) ve Klips (FAO 670) çeşitleri ve %30 organik madde içeriğine

sahip Marina deniz yosunu kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme deseni'ne göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş olup, parsel uzunluğu 5m, parseller arası 1m ve

bloklar arası 2m olacak şekilde uygulanmıştır. Ekim, 6 sıralı ekim mibzeri ile sıra üzeri 12 cm, sıra arası 70 cm olacak şekilde yapılmış ve gübre olarak DAP ve Amonyum Sülfat gübrelere dekara 20 kg saf azot ve dekara 8 kg saf fosfor (Çelebi ve ark., 2010) gelecek şekilde gübreleme işlemi yapılmıştır. Azotun bir kısmı ve fosforun tamamı ekimle birlikte, azotun kalan kısmı ise üst gübre olarak verilmiştir. Sulama işlemi suyu etkin kullanmak amacıyla yetiştirme periyodu boyunca yağmurlama sulama olarak yapılmıştır. Bitkiler 4-6 yapraklı olduğu dönemde birinci çapa yapılmış olup, aynı dönemde deniz yosunu 150 cc/100L olarak kullanılmıştır. Bitkiler 8-10 yapraklı olduğu dönemde boğaz doldurma işlemi, üst gübreleme ve yabancı ot kontrolleri yapılmıştır. Hasat işlemi süt olum döneminde, 2019 yılı için 10 Ekim ve 2020 yılı için 15 Ekim tarihlerinde yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimleri, yaprak-sap-koçan oranları, sap çapı ve protein oranı belirlenmiştir. Bitki boyu, yaprak, sap ve koçan oranı ölçümleri her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki ile belirlenmiştir. Yeşil ot verimi parsel kenar tesirleri atıldıktan sonra kalan alandaki tüm bitkiler biçilerek ve arazide ağırlıkları tartılarak kaydedilmiştir. Kuru ot verimleri bitki örneği 70 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş. Ham protein oranının belirlenmesinde Kjeldahl (Bradstreet, 1954) yöntemi kullanılmıştır. Ölçüm, tartım ve analiz sonucu elde edilen değerlere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerde ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır. İstatistiksel analizlerin yapılmasında CoStat (versiyon 6.303) programından yararlanılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

2019 ve 2020 yıllarında farklı olum guruplarına ait üç mısır çeşidi ve deniz yosunu uygulaması ile yürütülen çalışmada, birleştirilmiş yıl ortalamasına göre bitki boyu üzerine yıl, çeşit ve deniz yosununun etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Her iki yılda da deniz yosunu etkisi %1 seviyesinde önemli, interaksiyon önemsiz bulunmuş olup, 2019 yılında çeşit etkisi de önemlidir ( $P < 0.01$ ). Yıllar ayrı ayrı incelendiğinde en yüksek bitki boyu 275.5 cm ile Tuano çeşidinden, en düşük ise 262.6 cm ile Simpatico çeşidinden ölçülmüştür (Çizelge 2). Farklı ekolojiler ve farklı çeşitlerin kullanıldığı çalışmalarda araştırmacılar silajlık mısırdaki bitki boyunun; 241- 303 cm (Erdal ve ark., 2009), 168-279 cm (Cengiz ve ark., 2011), 215.4-315.4 cm (Özata ve Kapar., 2011), 145.9-303 (Taş ve ark., 2016), 204.2-313.19 cm, 248.8-291.6 cm (Seydoşoğlu ve Saruhan (2017), (Keskin ve ark., 2017), 308.47-365.20 cm (Öner ve Güneş., 2019), 110-153.3 cm (Han, 2016), 259.56-287.78 cm (Seydoşoğlu ve Cengiz, 2020) aralığında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu sonuçlar silajlık mısırın bitki boyu üzerine farklı çeşit ve ekolojinin etkisini ve yöreye uygun çeşit seçiminin gerekliliğini açıkça ortaya koymuştur. Deniz yosunu uygulaması ile birinci yıl bitki boyu 273.5 cm'ye ulaşmış, ikinci yıl 279.2 cm bitki boyu alınmıştır. Her iki yılda da deniz yosunu uygulanmayan parsellerden (kontrol) daha düşük bitki boyları alınmıştır. Deniz yosunu zengin içeriğinden dolayı bitkide boy, kök gelişimi ve bitkinin stres faktörlerine karşı direncini artırmaktadır (Mukherjee ve Patel., 2020). Deniz yosunu, içeriğindeki mineraller, besinler, amino asitler, vitaminler, pigmentler ve kompleks polisakkaritler sayesinde bitkilerin gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır (Calvo ve ark., 2014).

**Çizelge 2.** Deniz yosunu uygulamasının mısır çeşitlerinin bitki boyu (cm), yaş ve kuru ot verimi (kg/da) ve sap çapına (mm) etkisi

Çeşitler	Bitki Boyu								
	2019			2020			Birleştirilmiş Yıl		
	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.
	1	2		1	2		1	2	
Simpatico	255.7	269.7	262.6b	261.3	278.3	269.8	258.5	274.0	266.2b
Klips	264.0	269.0	266.5b	268.3	278.0	273.1	266.2	273.5	269.8b
Tuano	269.0	282.0	275.5a	268.3	281.3	274.8	268.7	281.7	275.1a
DY O.	262.8b	273.5a		266.0b	279.2a		264.4b	276.3a	
Yıl O.	268.2b			272.6a					
Çeşitler	Yaş Ot Verimi								
	2019			2020			Birleştirilmiş Yıl		
	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.
	1	2		1	2		1	2	
Simpatico	4800.0	5200.0	5000.0b	4843.3e	5340.0d	5091.6b	4821.6c	5270.0b	5045.8b
Klips	5466.7	6100.0	5783.3a	5626.7c	6316.7b	5971.6a	5546.7b	6208.3a	5877.5a
Tuano	5490.0	6350.0	5920.0a	5536.7c	6493.7a	6015.0a	5513.3b	6421.8a	5967.5a
DY O.	5252.2b	5883.3a		5335.5b	6050.0a		5293.8b	5966.6a	
Yıl O.	5567.7b			5692.7a					
Çeşitler	Kuru Ot Verimi								
	2019			2020			Birleştirilmiş Yıl		
	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.
	1	2		1	2		1	2	
Simpatico	1481.3	1600.0	1540.6a	1556.7	1646.7	1601.6a	1519.0	1623.3	1571.1a
Klips	1391.0	1492.0	1441.5b	1503.3	1546.7	1525.0b	1447.1	1519.3	1483.2c
Tuano	1486.7	1576.7	1531.6a	1490.0	1580.0	1535.0b	1488.3	1578.3	1533.3b
DY O.	1453.0b	1556.2a		1516.6b	1591.1a		1484.8b	1573.6a	
Yıl O.	1504.6b			1553.8a					
Çeşitler	Sap çapı								
	2019			2020			Birleştirilmiş Yıl		
	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.	Uygulama		Çeşit O.
	1	2		1	2		1	2	
Simpatico	22.8d	23.6d	23.2c	23.1	24.1	23.6c	22.9e	23.8d	23.4c
Klips	25.3c	27.1b	26.2b	25.1	26.3	25.7b	25.2c	26.7b	25.9b
Tuano	25.6c	28.3a	26.9a	26.6	28.1	27.3a	26.1bc	28.2a	27.1a
DY O.	24.5b	26.3a		24.9b	26.2a		24.7b	26.2a	
Yıl O.	25.5a			25.4a					

DY: deniz yosunu, O: Ortalama, Uygulama 1: deniz yosunu uygulanmamış; Uygulama 2: deniz yosunu uygulanmış

Birleştirilmiş yıl ortalamasına göre yaş ot verimi üzerine yıl, çeşit uygulama ve çeşit x uygulama interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her iki yılda çeşit ve deniz yosunu uygulaması önemli olup, 2020 yılında çeşit x uygulama interaksyonu da önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Yılların ortalamasına bakıldığında en yüksek yaş ot veriminin 5967.5 kg/da ile Tuano çeşidinden, en düşük yaş ot verimi ise 5045.8 kg/da ile Simpatico çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Her iki yılda da deniz yosunu uygulaması yaş ot verimi açısından ön plana çıkmıştır. Deniz yosunu ekstraktları bitkinin ihtiyaç duyduğu tüm iz

elementleri (Devi ve Mani., 2015; Pal ve ark., 2015) ve temel bitki büyüme hormonlarının bazılarını (Zhang ve Ervin., 2008; Lotze ve Hoffman., 2016) içerir. Deniz yosunu özlerinin içerisinde bulunan doğal bitki büyüme düzenleyicileri bitkinin metabolik işlevini hızlandırarak ürün verimini önemli derecede artırır (Zhang ve Ervin., 2008; Wang ve ark., 2016). Çalışmanın yürütüldüğü Van ekolojisinde mısırın optimum yetiştirme koşulları dikkate alındığında bazı sınırlayıcı faktörlerin olduğu görülmektedir. Bölgenin vejetasyon süresinin kısıllığı, yüksek rakımı ve buna bağlı olarak gece-gündüz sıcaklık farkları mısır tarımında bazı problemlere ve

verimin düşmesine sebep olmaktadır. Farklı ekoloji ve mısır çeşitleriyle yürütülen denemelerde yaş ot verimi bakımından farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar; Amik Ovası'nda 4000-6305 kg/da (Yılmaz ve ark., 2003), Samsun'da, 3241.5-7164.3 kg/da (Özata ve Kapor., 2017), Aydın'da 6096-7758.7 kg/da (Şen, 2017), Ordu'da 7270-8441 kg/da (Han, 2016), Iğdır'da 4673.7-8753.7 kg/da (Kabakçı, 2014), Konya'da 6255-7477 kg/da (Sade ve ark., 2002) arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıl analiz sonuçlarına göre kuru ot verileri incelendiğinde yıl, çeşit ve uygulamaların etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, yıl x çeşit etkisi %5 düzeyinde önemli olup diğer etkiler önemsiz bulunmuştur. Yıllar kendi içerisinde değerlendirildiğinde çeşit ve uygulama değerleri istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli, etkiler ise sadece 2020 yılında %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru ot bakımından analiz sonuçları incelendiğinde denemenin her iki yılında Simpatico çeşidi deniz yosunu uygulaması ile birlikte en yüksek kuru ot değerlerini (1600.0 kg/da ve 1646.7 kg/da) vermiş olup, en düşük değerler ise Klips çeşidi ile kontrol grubundan (1391.0 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 2). Tarımsal üretimin bütün dallarında olduğu gibi silajlık mısır yetiştiriciliğinde de temel hedef içinde bulunulan mevcut ekolojik koşulları en iyi şekilde değerlendirip en yüksek verim ve kaliteye ulaşmaktır. Benzer denemelerin farklı bölge ekolojilerinde yürütülmesindeki amaçta budur. Verim ve kalite üzerinde çevre, genotip ve çevre x genotip etkisi önemli derecede etkilidir (Turgut, 2000). Silajlık mısırın kuru ot verimi yapılan farklı çalışma sonuçlarında 1243.72-1725.88 kg/da (Balmuk, 2012), 1867.7-1105 kg/da (Özata ve ark., 2012), 733.94-1697.70 kg/da (Akbaş, 2012), 469.5-2001.5 kg/da (Ferreira, 2015), 1606.6-1895.8 kg/da (Aşar, 2014), 1527-2320 kg/da (Ferreira ve ark., 2014) olarak elde edilmiştir. İkinci

ürün olarak yetiştirilen mısırın yüksek verim ve kalite açısından hamur olum döneminde biçilmesi gerekmektedir. Van ekolojik koşullarında buğday hasadının yapıldığı temmuz ayının ortalarında ekilen ikinci ürün mısırın, hamur olum dönemi Kasım ayına sarkmaktadır. Bu tarihte yapılacak mısır hasadı, mısırdan sonra kışlık olarak ekilecek ürünün ekiminde gecikmelere neden olacaktır. Bu nedenle ikinci ürün koşullarında silaj amaçlı mısır üretiminde, hasadın ekim ayı içerisinde olum döneminde yapılması gerekmektedir. Birleştirilmiş yıllar analiz sonuçlarına göre sap çapı açısından çeşit, uygulama ve yıl x çeşit, çeşit x uygulama etkileri istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, yıl x uygulama ve yıl x çeşit x uygulama etkileri istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar kendi içerisinde değerlendirildiğinde çeşit ve deniz yosunu uygulaması her iki yıl için istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, çeşit x uygulama etkisi sadece 2019 yılı için %1 düzeyinde önemli olduğu ölçülmüştür. İki yıllık ortalama değerleri incelendiğinde Tuano çeşidi 27.1 mm ile en yüksek, Simpatico çeşidi ise 23.4 mm ile en düşük sap çapı oranına sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Her iki yılda da deniz yosunu uygulaması sap çapını arttırmış olup bu sonuçlara göre; özellikle Tuano çeşidinin deniz yosunu uygulaması ile bitki boyundaki artış da dikkate alındığında, güçlü bir gelişime sahip olduğu görülmektedir. Silajlık mısırdaki bitki boyu ve gövde çapı ile yeşil ot verimi arasında pozitif bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir (Kılıç ve Gül., 2007). Demiray (2013) Bingöl ekolojik şartlarında mısırdaki 24.8-28.3 mm, Moralar (2011) ise Tekirdağ koşullarında 30.3-32.6 mm arasında gövde çapının olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan benzer çalışmalarda 22.3-26.4 mm (Han, 2016), 24.3-27.3 mm (Karaalp, 2015), 19-27 mm (Martin ve ark., 2012) sonuçları elde edilmiştir.

**Çizelge 3.** Deniz yosunu uygulamasının mısır çeşitlerinin yaprak, sap ve koçan oranı (%) ve protein oranına (%) etkisi

Çeşitler	Yaprak oranı								
	2019		2020		Birleştirilmiş Yıl				
	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.			
	1	2	1	2	1	2			
Simpatico	23.1	24.8	23.9a	23.5c	24.4b	23.9b	23.3c	24.6b	23.9a
Klips	20.6	22.9	21.7b	21.5d	23.4c	22.4c	21.0d	23.1c	22.1b
Tuano	22.5	25.4	23.9a	23.1c	25.7a	24.4a	22.8c	25.5a	24.2a
D.Y O.	22.0b	24.3a		22.7b	24.5a		22.4b	24.4a	
Yıl O.	23.2b		23.6a						
Çeşitler	Sap oranı								
	2019		2020		Birleştirilmiş Yıl				
	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.			
	1	2	1	2	1	2			
Simpatico	47.0b	47.1b	47.1a	46.5bc	46.9b	46.7a	46.7b	47.0b	46.8a
Klips	48.9a	44.5c	46.7b	48.4a	45.0d	46.7a	48.6a	44.7c	46.7a
Tuano	46.6b	44.1c	45.3c	47.1b	45.8c	46.4a	46.8b	45.0c	45.9b
DY O.	47.5a	45.3b		47.3a	45.9b		47.4a	45.5b	
Yıl O.	46.3b		46.6a						
Çeşitler	Koçan oranı								
	2019		2020		Birleştirilmiş Yıl				
	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.			
	1	2	1	2	1	2			
Simpatico	29.9c	31.2b	30.5b	29.9b	28.7cd	29.3b	29.9	29.9	29.9b
Klips	30.5bc	32.6a	31.5a	30.0b	31.4a	30.7a	30.2	32.0	31.1a
Tuano	30.8bc	30.5bc	30.6b	29.7bc	28.5d	29.1b	30.2	29.5	29.8b
DY O.	30.4b	31.4a		29.9a	29.5a		30.1b	30.4a	
Yıl O.	30.9a		29.7b						
Çeşitler	Protein oranı								
	2019		2020		Birleştirilmiş Yıl				
	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.	Uygulama	Çeşit O.			
	1	2	1	2	1	2			
Simpatico	6.4	7.0	6.7a	7.0	7.3	7.1a	6.7	7.1	6.8a
Klips	6.1	6.6	6.3b	6.1	6.7	6.3b	6.1	6.7	6.4b
Tuano	6.3	6.4	6.3b	5.8	6.2	6.0b	6.1	6.3	6.1c
DY O.	6.3b	6.7a		6.3b	6.7a		6.2b	6.7a	
Yıl O.	6.4a		6.4a						

DY: Deniz Yosunu, O: Ortalama, Uygulama 1: deniz yosunu uygulanmamış; Uygulama 2: deniz yosunu uygulanmış

Birleştirilmiş yıllar yaprak oranı varyans analiz sonuçları incelendiğinde yıl, çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksyonunu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, yıl x çeşit ve yıl x uygulama interaksyonları istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar ayrı ayrı incelendiğinde çeşit ve deniz yosunu uygulaması her iki yıl için önemli bulunmuşken ( $P < 0.01$ ), çeşit x uygulama interaksyonunu sadece ikinci yıl önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama verileri incelendiğinde en iyi sonucu Tuano çeşidi

%24.2 değerini alırken, buna en yakın sonucu % 23.9 değeri ile Simpatico çeşidi göstermiştir (Çizelge 3). Yapılan farklı çalışmalarda yaprak oranı ile ilgili; Yılmaz (1999) %20.95-25.64, Yılmaz ve ark., (2003) %18.8-26, İptaş ve Acar (2003) %16.1-19.9, Geren ve ark., (2003) %37.19-42.71 arasında değişen değerler elde etmişlerdir. Kılıç ve Gül (2007), yaprak, fotosentez yüzeyi olarak kaliteyi etkileyebilir ancak mısırdaki yaprak oranı ile verim arasında olumsuz bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Birleştirilmiş yıllar analiz

sonuçlarına göre sap oranı bakımından çeşit, uygulama, yıl x çeşit, yıl x uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonları istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli, yıl istatistiksel olarak %5 değerinde önemli bulunmuştur. Yıllar ayrı olarak değerlendirildiğinde sadece ikinci yıl için çeşit önemsiz, diğer faktörler ve interaksiyonlar her iki yıl için de önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). İki yıllık sap oranı ortalamaları %46.8-45.9 arasında olup, her iki yılda da Klips çeşidi deniz yosunu uygulaması yapılmamış kontrol gurubu en yüksek sap oranına sahip olmuştur (Çizelge 3). Yapılan diğer çalışma sonuçlarına bakıldığında %34.57-44.62 (Yılmaz, 1999), %32.5-52.3 (Yılmaz ve ark., 2003), %31-40.1 (İptaş ve Acar., 2003) arasında değişen sap değerleri bildirilmiş olup bu sonuçlar çalışmadan elde edilen değerlerden düşüktür. Farklı ekolojiler, farklı çeşitler ve farklı uygulamalar bu durumun sebebi olarak açıklanabilir. Birleştirilmiş yıllar analiz sonuçlarına göre koçan oranı bakımından uygulama ve yıl x çeşit x uygulama interaksiyon değerleri istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuşken, yıl, çeşit ve yıl x uygulama, çeşit x uygulama interaksiyonları istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar kendi içerisinde değerlendirildiğinde 2020 yılında uygulama önemsiz, çeşit ve interaksiyonlar her iki yıl için %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 3'de verilen koçan oranı değerleri incelendiğinde iki yıllık çeşit ortalamasının %31.1-%29.8 arasında olduğu ve en yüksek değer Klips çeşidi ve deniz yosunu uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Birçok araştırmacı, deniz yosunu ekstraktlarının buğday (Shah ve ark., 2013) mısır (Layek ve ark., 2014), soya fasulyesi (Rathore ve ark., 2009) büyümesi ve verimi üzerine faydalı etkilerini olduğunu belirtmişlerdir. Protein oranı açısından birleştirilmiş yıllar analiz sonuçları incelendiğinde çeşit, uygulama ve yıl x çeşit değerleri istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuş, diğer faktörlerin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Yıllar kendi içerisinde değerlendirildiğinde uygulama x çeşit her iki yıl için önemsiz, çeşit birinci yıl için %5 düzeyinde önemli olup, uygulama her iki yıl için %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalar incelendiğinde protein oranı çeşit ortalamasında en yüksek %6.8 ile Simpatico çeşidinden elde edilirken, en düşük ise % 6.1 ile Tuano çeşidinden elde edilmiştir. Uygulama ortalamalarına bakıldığında, incelenen diğer kriterlerde olduğu gibi deniz yosunu uygulamasından elde edilmiş ve en yüksek %6.7 değeri ölçülmüştür. Ham protein içeriği genetik bir faktör olmakla birlikte iklim, ekim zamanı, hasat zamanı, yetiştirme tekniği ve gübreleme gibi birçok uygulamalardan da büyük ölçüde etkilenmektedir. Yapılan çalışmalarda silajlık mısırdaki farklı protein oranları bildirilmiştir. Antalya koşullarında 10 farklı çeşit ile yürütülen çalışmada ortalama %7.5 (Erdal ve ark., 2009), Van koşullarında ise 13 çeşit arasında %6.74 (Akdeniz ve ark., 2003) protein oranı belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar %5.2 ile %11.5 arasında değişen protein oranı tespit etmişlerdir (Kurler ve ark., 1991; Özata et al., 2012; Ferreira et al., 2014; Ferreira, 2015; Karaalp, 2015; Row, 2015).

## SONUÇ

Van ekolojisi gibi kısa vejetasyon süresine sahip bölgelerde, ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde olum gurupları dikkate alınarak çeşit seçiminin yapılması önemlidir. Uygun çeşit seçimi ile birlikte yüksek verim amacıyla yapılacak tarımsal uygulamalarda sürdürülebilirliğe de dikkat etmek gerekir. Bu anlamda tarımda organik gübre kullanımı dikkat çekici bir konudur. Organik gübre olan ve zengin içeriğe sahip deniz yosununun, çalışmadan elde edilen veriler dikkate alındığında isabetli bir uygulama olduğu görülmüştür. Buğday hasat tarihi baz alınarak yaptığımız çalışmanın sonuçları incelendiğinde, deniz yosunu uygulamasının yapıldığı FAO 550 olum gurubuna ait Tuano çeşidi, incelenen morfolojik özelliklerin çoğunda en iyi sonucu vermiştir. Ancak Van bölgesinde



ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ve daha sağlıklı verilerin elde edilmesini sağlamak adına farklı olum gruplarına ait çeşitlerin sayısını artırarak ve kışlık ekimi yapılan farklı bitkilerin hasat tarihlerini baz alarak araştırmalar yapmak gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Aşçı, Ö.Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., Kaymak, G. 2020. Türkiye’de yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi, 13-12 Ocak 2020, Ankara, pp: 529-554. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi, 13-12 Ocak 2020, Ankara, pp: 529-554.
- Akbay, S. 2012. Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N., Zorer, Ş. 2003. Bazı mısır çeşitlerinde verim ve değerleri üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1): 47-51.
- Anonim, 2019a. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/faostat/en/#home>, (Erişim Tarihi: 19.07.2021)
- Anonim, 2019b. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 19.07.2021).
- Anonim, 2020. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. <https://www.tarimorman.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 19.07.2021)
- Araujo, I.B., Peruch, L.A.M., Stadnik, M.J. 2012. Efeito do extrato de alga e da argila silicatada na severidade da alternariose e na produtividade da cebolinha comum (*Allium fistulosum L.*). Trop. Plant Pathol, 37: 363-367.
- Aşar, A. 2014. Batman ili Kozluk ilçesi koşullarında ikinci ürün silajlık mısır (*Zea mays L.*) üretiminde uygun çeşitlerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Balmuk, Y. 2012. Konya Yunak koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bradstreet, R. B. 1954. Kjeldahl method for organic nitrogen. Analytical Chemistry, 26(1): 185-187.
- Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W. 2014. Bitki biyo uyarıcılarının tarımsal kullanımları Bitki Toprak, 383(3): 41.
- Cengiz, R., Sezer, M.C., Duman, A., Doğru, Ö., Özbey, A.E., Akarken, N., Esmeray, M., Hanoğlu, H. 2011. Bazı kendilenmiş mısır hatlarının silajlık mısır ıslahında değerlendirilmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-14 Eylül, Bursa.
- Cengiz, R. 2016. Türkiye’de kamu mısır araştırmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(1): 304-310.
- Çelebi, R., Çelen, A.E., Çelebi, Ş.Z., Şahar, A.K., 2010. Farklı azot ve fosfor dozlarının mısırın (*Zea mays L.*) silaj verimi ve kalitesine etkisi. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24(4): 16-24.

- Demiray, Y.G. 2013. Bingöl ili ekolojik şartlarına uygun tane mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Devi, N.L., Mani, S. 2015. Effect of seaweed saps *Kappaphycus alvarezii* and *Gracilaria* on growth, yield and quality of rice. Indian Journal of Science and Technology, 8(19): 1-6.
- El Modafar, C., Elgadda, M., El Boutachfaiti, R., Abouraicha, E., Zehhar, N., Petit, E., Courtois, J. 2012. Induction of natural defence accompanied by salicylic acid-dependant systemic acquired resistance in tomato seedlings in response to bioelicitors isolated from green algae. Scientia Horticulturae, 138: 55-63.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A. 2009. Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 75-81.
- Ferreira, G., Alfonso, M., Depino, S., Alessandri, E. 2014. Effect of planting density on nutritional quality of green-chopped corn for silage. Journal Dairy Science, 97(9): 5918-5921.
- Ferreira, G. 2015. Understanding the effects of drought stress on corn silage yield and quality. In 24th Tri-State Dairy Nutrition Conference. 20-22 April, Fort Wayne, Indiana, USA pp. 91-99.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G. 2003. İkinci ürün olarak yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kong, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 74-78.
- Han, E. 2016. Bazı mısır çeşitlerinin dane verimleri ile silaj ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hong, D.D., Hien, H.M., Son, P.N. 2007. Seaweeds from Vietnam used for functional food, medicine and biofertilizer. J. Appl. Phycol, 19(6): 817-826.
- İptaş, S., Acar, A. A. 2003. Silajlık mısırdaki genotip ve sıra aralığının verim ve bazı agronomik özelliklere etkisi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 18(3): 0-0.
- Jayaraman, J., Norrie, J., Punja, Z. K. 2011. Commercial extract from the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* reduces fungal diseases in greenhouse cucumber. Journal of Applied Phycology, 23(3): 353-361.
- Jayaraj, J., Wan, A., Rahman, M., Punja, Z.K. 2008. Seaweed extract reduces foliar fungal diseases on carrot. Crop Protection, 27(10): 1360-1366.
- Kabakçı, S. 2014. Iğdır ekolojik şartlarına uygun silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karaalp, S. 2015. İkinci ürün şartlarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin sıra üzeri mesafeye tepkilerinin Boğazlıyan şartlarında belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Keskin, B., Temel, S., Eren, B., 2017. Determination of yield and plant characteristics of some silage corn varieties. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(1): 347-351.

- Kılıç, H., Gül, İ. 2007. Hasat zamanının Diyarbakır şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile silaj kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(3-4): 43-52.
- Kurle, J. E., Sheaffer, C. C., Crookston, R. K., Peterson, R. H., Chester-Jones, H., Lueschen, W. E. 1991. Popcorn, sweet corn, and sorghum as alternative silage crops. Journal of Production Agriculture, 4(3): 432-436.
- Layek, J., Ramkrushna, G. I., Das, A., Ghosh, A., Krishnappa, R., Panwar, A. S., Mawlong, B. 2014. Seaweed sap as organic bio-stimulant for rice and maize production. Research bulletin, 82.
- Layek. J., Das, A., Ramkrushna, G.I., Sarkar, D., Ghosh, A., Zodape, S.T., Lal, R., Yadav, G.S., Panwar, A.S., Ngachan, S., Meena, R.S. 2018. Seaweed extract as organic bio-stimulant improves productivity and quality of rice in eastern Himalayas. Journal of Applied Phycology, 30(1): 547-558.
- Lotze, E., Hoffman, E.W. 2016. Nutrient composition and content of various biological active compounds of three South African-based commercial seaweed biostimulants. Journal of Applied Phycology, 28(2): 1379-1386.
- Maimunah, Y., Kilawati, Y. 2019. Profil hemosit udang vannamei yang diinfeksi wssv (White Spot Syndrome Virus) dengan immunostimulasi alga laut. Fish Scientiae, 9(1): 24-34.
- Martin, T.N., Vieira, V.C., Menezes, L.F.G., Ortiz, S., Bertonecelli, P., Storck, L. 2012. Bromatological characterization of maize genotypes for silage. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 34(4): 363-370.
- Moralas, E. 2011. Tekirdağ ilinde yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinde gelişme sürecini belirlenmesi ve verimliliklerinin tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mukherjee, A., Patel, J.S. 2020. Seaweed extract: biostimulator of plant defense and plant productivity. International Journal of Environmental Science and Technology, 17(1): 553-558.
- Öner, F., Güneş, A. 2019. Bazı mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 16(1): 42-50.
- Öz, A., Kapar, H., Dok, M., 2017. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. <http://arastirma.tarim.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Mısır%20Tarımı.pdf>, (Erişim Tarihi:19.07.2021)
- Özata, E., Kapar, H. 2017. Nitelikli saf hatlardan elde edilen silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26: 161-168.
- Özata E, Kapar H, 2011. Atdışı mısır yoklama melezlerinin verim ve bazı verim öğeleri. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12- 15 Eylül, Bursa.
- Özata, E., Öz, A., Kapar, H. 2012. Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1): 37-41.
- Pal, A., Dwivedi, S. K., Maurya, P. K., & Kanwar, P. 2015. Effect of seaweed saps on growth, yield, nutrient uptake and economic improvement of maize (sweet corn). Journal of Applied and Natural Science, 7(2): 970-975.

- Rathore, S.S., Chaudhary, D.R., Boricha, G N., Ghosh, A., Bhatt, B.P., Zodape, S.T., Patolia, J.S. 2009. Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. South African Journal of Botany, 75(2): 351-355.
- Row, C.A. 2015. Cornplant maturity effect on yield and nutritional quality; corn silage in oculation on performance of cattle fed silage with or without live yeast added. Forthe Degree of Master of Science, University of Nebraska, AnimalScience.
- Sade, B., Akbudak, M.A., Acar, R., Arat, E. 2002. Konya ekolojik şartlarında silajlık olarak uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 12(1): 17-22.
- Shah, M.T., Zodape, S.T., Chaudhary, D.R., Eswaran, K., Chikara, J. 2013. Seaweed sap as an alternative liquid fertiliser for yield and quality improvement of wheat. Journal of Plant Nutrition, 36(2): 192-200.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V. 2017. Farklı ekim zamanlarının bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 54 (4): 377-383
- Seydoşoğlu, S., Cengiz, R. 2020. İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanları ile FAO olum gruplarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. Euroasia Journal Of Mathematics-Engineering Natural & Medical Sciences, 8: 117-125.
- Şen, H. 2017. Küçük Menderes Havzasında bazı silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin adaptasyon, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., Sürücü, A. 2016. Harran ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays L.*) farklı ekim sıklığının silaj verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(1): 64-69.
- Turgut, İ. 2000. Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata Sturt.*) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim ögeleri üzerine etkileri. Turkish Journal Agriculture Forestry, 24(3): 341-347.
- Uppal, A.K., El Hadrami, A., Adam, L.R., Tenuta, M., Daayf, F. 2008. Biological control of potato *Verticillium wilt* under controlled and field conditions using selected bacterial antagonists and plant extracts. Biological Control, 44(1): 90-100.
- Yılmaz, İ., 1999. Van koşullarında silajlık mısır yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırma. GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, 703-710.
- Yılmaz, Ş., Gözübenli, H., Can, E., Atış, İ. 2003. Amik ovası koşullarında yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin silaj verimi ve adaptasyonu. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi 1.cilt, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 341-345
- Van Oosten, M.J., Pepe, O., De Pascale, S., Silletti, S., Maggio, A. 2017. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 4(1), 1-12.
- Wang, Y., Fu, F., Li, J., Wang, G., Wu, M., Zhan, J., Mao, Z. 2016. Effects of seaweed fertiliser on the growth of *Malus hupehensis* Rehd. seedlings, soil enzyme activities and fungal communities under replant condition. European Journal of Soil Biology, 75: 1-7.

Zhang, X., Ervin, E.H. 2008. Impact of seaweed extract- based cytokinins and zeatin riboside on creeping

bentgrass heat tolerance. Crop Science, 48(1): 364-370.