

# Aydın Ekolojik Koşullarında Farklı Sulama Düzeylerinin Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

Recep ARIOĞLU<sup>1</sup>, Osman EREKUL<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 09100, Aydın, Türkiye

<sup>2</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 09100, Aydın, Türkiye

**Öz:** Bu çalışma ile Aydın ekolojik koşullarında bazı mısır çeşitlerinin farklı sulama düzeylerinde tane verimi, verim öğeleri ve kalite özelliklerine ait performansların belirlenmesi amacıyla 2021 yılında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak 5 adet hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır (M14G44, P2085, DKC6980, TORRO ve SYFUERZA çeşitleri). Denemede çeşitlere tam sulama ve kısıtlı sulama dozları (sırasıyla tarla kapasitesinin %100'ü ve %60'ı) uygulanmıştır. İncelenen özelliklere bakıldığında koçan uç boşluğu 34.34 mm - 14.04 mm, koçanda tane sayısı 711 adet - 389 adet, koçan çapı 54.33 mm - 42.58 mm, bin tane ağırlığı 367.6 g - 249.6 g, tane verimi 1857 kg da<sup>-1</sup> - 757.3 kg da<sup>-1</sup>, tanede ham kül oranı %2.148 - %1.266, tanede ham yağ oranı %4.183 - %2.13, tanede ham lif oranı %2.450 - %1.945, tanede ham protein oranı %7.93 - %11.62, tanede ham nişasta oranı %64.63 - %57.42 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tam su dozunun verim ve verim öğelerinde önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Öncelikle çeşitlerin mevcut ekolojik koşullarda (%100 su) yüksek verim potansiyeline sahip oldukları bulunmuştur. Buna ek olarak, ekonomik üretim için sulama düzeyinin tarla kapasitesinin %60'nın üzerinde olması gerektiği bulunmuştur. Tek yıllık veriler ışığında tane verimi bakımından SYFUERZA çeşidinin kısıtlı sulamayı tolere etme konusunda ümitvari, P2085 çeşidinin ise kısıtlı sulamaya karşı daha hassas olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Mısır, sulama, verim, kalite

## Effect Of Different Irrigation Levels On Yield And Quality Of Corn Varieties (*Zea mays* L.) Under Aydın Ecological Conditions

**Abstract:** The study was aimed to determine yield and quality components of corn hybrids under water deficiency in Aydın ecological condition in 2021. Five corn hybrids (M14G44, P2085, DKC6980, TORRO and SYFUERZA) were grown under full and deficit irrigation (100% and 60% field capacity respectively) levels. According to findings obtained unfilled cob height ranged between 14.0 mm and 34.3 mm, number of seeds per ear ranged between 389 and 711, ear diameter changed from 42.6 to 54.3 mm, thousand seed weight ranged between 249.6 and 367.6 g, grain yield ranged between 7573 and 18570 kg ha<sup>-1</sup>. In terms of quality characteristics, crude ash ratio was observed between 1.27% and 2.15%, crude oil ratio was between 2.13% and 4.18%, crude fiber ratio was between 1.95% and 2.45%, crude protein ratio was between 7.93% and 11.62% and crude starch ratio was between 57.42% and 64.63%. The results showed that full irrigation level has statistically significant effect on yield and yield components with increasing levels. It was found that all cultivars have generally high yield potential under the current ecological conditions (100% water). In addition, the irrigation level should be above 60% of the field capacity for economic production. Considering one year results and in terms of grain yield, it can be said that SYFUERZA variety is promising in tolerating limited irrigation, while P2085 variety is more sensitive.

**Keywords:** Corn, irrigation, yield, quality

## GİRİŞ

Mısır bitkisi Dünya'da en fazla yetiştiriciliği yapılan ve ekim alanına sahip tahıl bitkileri olan buğday ve çeltik ile birlikte yıldan yıla değişmekle birlikte en fazla ekimi yapılan tahıllar arasında ilk üçte yer almaktadır (FAO, 2020). Günümüzde Antarktika dışında, dünyanın her yerinde yetişebilen mısır, dünyada en fazla ekim alanına sahip bitkiler arasında girmekte, ayrıca ülkemizde üretim bakımından ise buğday ve arpadan sonra üçüncü sırayı almaktadır (Anonim, 2017).

Ülkemizde bölge bazlı üretim verilerine bakıldığında %31 ile Akdeniz Bölgesi ilk sırada yer alırken, bunu %22 ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi, %17 ile Karadeniz Bölgesi, %13 ile Marmara ve Ege Bölgeleri, % 4 ile İç Anadolu bölgesi takip etmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinin payı ise %1'in altında kalmıştır (Anonim, 2017). Ege bölgesi, 3.2 milyon ha tarım alanı ve bu tarım alanlarının %60 düzeyindeki bölümü sulu tarımı yapılabilir olması ile çok büyük bir üretim potansiyeline sahiptir. Ege bölgesinde dekardan en fazla

verim alınan iller Manisa, Aydın ve İzmir'dir. Son dönemlerde pamuk tarımının azalması; mısıra ve diğer bitkilere verilen teşvikler yardımıyla ülke genelinde ve Aydın ilinde mısır üretim alanları artmaya başlamıştır. Aydın ilinde 2017 yılında 173 bin da alanda 188 bin ton mısır üretimi gerçekleşmiştir Aydın ilinde en yüksek mısır üretimi alanları, 33 639 da alanla Çine ilçesidir. Bunu 31000 da alanla Koçarlı, 29728 da ile Aydın merkez, 13299 da ile İncirliova ve 12517 da ile Germencik ilçeleri izlemektedir (Anonim, 2017).

Mısır (*Zea mays* L.) tahıllar içerisinde birim alanda en yüksek verimi sağlayan kültür bitkisidir ve güneş enerjisini en iyi kullanan (C4 bitkisi) ve birim alandan en fazla kuru madde üreten bitkidir (Koca ve Erekul, 2011).

**\*Sorumlu Yazar:** [orekul@adu.edu.tr](mailto:orekul@adu.edu.tr) Bu çalışma yüksek lisans tez ürünüdür.

**Geliş Tarihi:** 01 Nisan 2022

**Kabul Tarihi:** 17 Mayıs 2022

Buna karşın bitki, yüksek oranda sulama suyuna gereksinim duymaktadır (Stone ve ark. 2001). Kuru madde ve tane verimleri sulama ile önemli ölçüde arttırılabilmektedir. Bununla birlikte mısır, kuraklığa oldukça duyarlı bir bitkidir (Echarte ve ark. 1995). Kurak, yarı kurak ve yarı nemli iklim kuşağı içerisinde yer alan, gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede, kısıntılı sulama programları ile bitki verimlerinin iyileştirilmesi ve/veya sulama suyu kullanım etkinliğini arttırmak amacıyla çalışmalar yürütülmektedir (English 1990; Zhang ve ark. 1999; Wang ve ark. 2001).

Özellikle su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerde, su kaynaklarından optimum bir biçimde yararlanmak için bitki büyüme mevsimi boyunca ya da bitkinin topraktaki nem eksikliğine dayanıklı olduğu periyotlarda, su ihtiyacının tam karşılanması yerine eksik karşılanması ile sulama suyundan tasarruf sağlanabilir. Bu koşulda, birim alan başına verimde azalma olmasına karşın mevcut su kaynağı ile daha geniş alanlar sulanabilir ve toplam sulanan alandan daha fazla ürün elde edilebilir. Ancak bunun için, yetiştirilen bitkinin su - verim ilişkilerinin, başka bir deyişle su ihtiyacının tam ve eksik karşılandığı koşullarda bitki su tüketimine bağlı verim değerlerinin bilinmesi gerekir (Doorenbos ve Kassam, 1979). Bu çalışma ile Aydın ekolojik koşullarında bazı yeni mısır çeşitlerinin farklı sulama düzeylerinde tane verimi, verim öğeleri ve kalite özelliklerine ait performanslarını belirlemek amacıyla yürütülmesi planlanmıştır. Böylece Mısır üretiminde Ege Bölgesi içinde önemli yere sahip Aydın'ın Koçarlı ilçesindeki yeni çeşitlerin kısıtlı ve tam sulama koşullarında tane verimi ve kalite potansiyelleri ile tane verimi ve kalite arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çizelge 1. Aydın ili 2021 mısır üretim sezonuna ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg/m<sup>2</sup>) ve uzun yıllara ait veriler

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (kg/m <sup>2</sup> )	
	2021	1941-2020	2021	1971-2021
Nisan	15.8	15.9	65	49.2
Mayıs	21	20.8	38	36.3
Haziran	26.2	25.6	12	16.2
Temmuz	29.8	28.2	3	7.6
Ağustos	30.0	27.6	4	5.8
Eylül	25.2	23.7	21	17.4

Çizelge 2. Toprak analiz sonuçları

Toprak tekstürü (%)						
Kum	Mil	Kil	pH	Organik Madde (%)	P (ppm)	K (ppm)
72	16.7 (kumlu tınlı)	11.3	8.0 (yüksek)	2.0 (düşük)	21 (yüksek)	176 (düşük)

Çizelge 2'deki toprak analiz sonuçları incelendiğinde deneme alanı toprağının reaksiyonu alkali karakterli olup kumlu tınlı bünyededir. Potasyum ve organik madde miktarı düşük olup fosfor miktarının ise yüksek olduğu söylenebilir. Sulama

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada 5 adet mısır çeşidi kullanılmıştır. Bölgede birinci ürün koşullarında uygun olarak geliştirilen M14G44, P2085, DKC6980, TORRO ve SYFUERZA hibrit mısır çeşitleri denemenin materyali olarak belirlenmiştir.

Çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğindeki Tarla Bitkileri deneme alanına 2021 yılı yazlık yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak tasarlanmıştır. Ekim işlemi 18 Mayıs 2021 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Çıkış tarihi ise 26 Mayıs 2021 olarak kaydedilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı 2021 yılında mısır üretim sezonunda Aydın iline ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllara ilişkin değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme yılında ortalama sıcaklıklar incelendiğinde 2021 yılı ortalama sıcaklıkları ile uzun yıllar ortalamaları arasında bazı farklılıklar olduğu anlaşılmıştır. Özellikle Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayına ait sıcaklıkların bazı aylarda 1-2 °C derece uzun yıllar ortalamalarına göre yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Eylül aylarına ait ortalama sıcaklık farkların mısır kültür bitkisinin büyüme ve gelişmesine olan etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Toplam yağış miktarlarında ise uzun yıllar ortalamaları arasında genel olarak çok önemli farklılıklar gözlemlenmemiştir. Denemenin yapıldığı tarlaya ait toprağın özelliklerinin belirlenmesi amacıyla deneme alanından alınan toprak örneklerine yönelik bazı analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

uygulamaları damlama sulama sistemi ile haftalık olarak yürütülmüştür. Denemede su kaynağından alınan kuyu suyu, kontrol ünitesinden geçirildikten sonra Ø75'lik PVC ana boru hattı ile deneme alanına getirilmiştir. Ana boru hattından

Ø32'lik PVC manifold boru hatlarına ve ardından da her parselde döşenmiş olan Ø16'lık lateral boru hatlarına verilmiştir. Parsellere uygulanacak olan sulama suyu miktarının ölçülmesinde su sayaçlarından yararlanılmıştır. Sulama dozlarına bağlı olarak sulama su miktarının belirlenebilmesi amacıyla öncelikle toprağın su tutma kapasitesi belirlenmiştir. Toprağın su tutma kapasitesi ise Canavar vd. (2014)'e göre yapılmıştır. Sulama uygulamalarına Haziran ayının başından itibaren mısır bitkisinin fizyolojik olum dönemine kadar yani Eylül ayına kadar düzenli olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sulama dozları;

a) %100 Tarla kapasitesi: Tam sulama dozu

b) %60 Tarla kapasitesi: Kısıtlı sulama dozu olarak uygulanmıştır.

Bitkilerin su istekleri ve topraktaki nem durumuna bağlı olarak yapılan sulama koşullarında; buharlaşma kabından oluşan önceki sulama döneminden günlük birikimli buharlaşmanın tamamı kadar sulama suyu %100 Tarla Kapasitesi parsellerine uygulanmış olup, kısıtlı sulama parsellerine bu miktarın %60 kadarı uygulanmıştır. Kısıtlı sulama uygulamasında daha önce aynı toprak özelliklerinde mısır bitkisinde yapılan çalışmalar da dikkate alınarak su uygulamasının %60 tarla kapasitesi üzerinden yapılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Parsellere uygulanan sulama suyu hesabında aşağıda verilen eşitlikten yararlanılmıştır (Kanber, 1984).

$$I = K_{pc} \cdot Ep \cdot P \cdot A$$

I = Parsel uygulanacak sulama suyu miktarı (L),

K<sub>pc</sub> = Buharlaşma kabı katsayısı % 100.

Ep = Birikimli buharlaşma miktarı (mm),

P = Örtü yüzdesi (%),

A = Parsel alanı (m<sup>2</sup>).

Sulama uygulamaları her hafta düzenli olarak damlama sulama sistemi ile gerçekleştirilmiştir. 2021 mısır üretim sezonu boyunca konvansiyonel tarım işlemleri yürütülmüştür. Gübreleme işlemleri için ekimden önce taban gübresi olarak 35 kg (3.25 kg saf N) 13-24-12+10(SO<sub>3</sub>)+ME kompoze gübresi uygulanmıştır. Üst gübre olarak ise mısır bitkileri 7-8 yapraklı döneme geldiklerinde 30 kg da<sup>-1</sup> (13.8 kg saf N) üre geldiklerinde 30 kg da<sup>-1</sup> (13.8 kg saf N) üre gübresi ve tepe püskülü çıkartma döneminde bir 30 kg da<sup>-1</sup> (13.8 kg saf N) daha üre gübresi uygulanmıştır. Yabancı ot ve zararlı mücadelesi; Mısır bitkilerinin tarla çıkışından sonra 3-4 yapraklı dönemde yabancı ot ilaçlaması yapılmıştır. Ayrıca bitkilerin sıra arası çapalama işlemleri esnasında mekanik mücadele ile yabancı ot kontrolleri sağlanmıştır. Ayrıca mısır bitkilerinin tepe püskülü çıkartma döneminde ve tane olum dönemlerinde iki kez olmak kaydıyla mısır koçan kurduna karşı insektisit mücadelesi yapılmıştır. Hasat ve harman; bitkilerde tane nemi %20 ve altına düştüğü parsellerde kenar

tesirleri alındıktan sonra parsellerin orta sıralarından 3 metre uzunluğunda toplam 8.4 m<sup>2</sup> alanda elle hasat yapılmıştır.

Elde edilen üründe koçanda tane sayısı (adet), koçan uç boşluğu (mm), koçan çapı (mm), tane verimi (kg da<sup>-1</sup>), bin tane ağırlığı (g) özellikleri ölçülmüştür. Dahası tanede protein oranı, kül oranı, yağ oranı, nişasta oranı ve lif oranı değerleri Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezinde (TARBİYOMER) Bruker MPA NIRS cihazı ile belirlenmiştir (Gislum ve ark., 2004). Tarla denemesi kapsamında elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak ANOVA ile değerlendirilmiştir. Çeşit ve sulama dozlarına ait ortalamalar EKÖF çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir. Bu kapsamda TARİST paket programı kullanılmıştır (Açıkgöz vd., 2004).

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Aydın ilinde kısıtlı sulamanın mısır çeşitleri üzerine etkisinin belirlenebilmesi için yürüttüğümüz çalışma sonucunda elde edilen değerlere ait varyans analiz tablosu ve kareler ortalaması değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçları değerlendirildiğinde Su\*Çeşit interaksyonun ölçülen verim ve verim ögesi parametrelerinin tamamında, kalite özelliklerinin ise tamamına yakınında (protein oranı hariç) önemli olduğu ortaya konulmuştur (Çizelge 3). Protein oranı için su dozu, çeşit ve Su\*Çeşit interaksyonunun önemsiz olduğu görülmektedir.

Çalışmada mısır çeşitlerindeki koçan uç boşluğu verilen farklı su dozlarına göre 14.04 mm ile 34.34 mm arasında değişmiştir. En fazla koçan uç boşluğu %60 su dozunda SYFUERZA (34,34 mm) çeşidinde olduğu saptanmıştır. En az koçan uç boşluğu ise %60 su dozunda 14.04 mm ile DKC6980 çeşidine aittir. P2085 çeşidi %100 ve %60 su dozları arasında en düşük farkı göstermiştir. DKC6980 ve TORRO çeşitlerinde ise %60 su dozu uygulandığında koçan uç boşluklarında azalma gözlenmiştir.

Çalışmada mısır çeşitlerinde yer alan koçandaki tane sayısı, uygulanan farklı su dozlarına göre 389 adet ile 711 adet arasında değişmiştir. Koçanda bulunan en fazla tane sayısı ise %100 su dozunda 711 adet ile DKC6980 çeşidine aittir. Koçanda en az tane sayısı ise %60 su dozunda 389 adet ile P2085 çeşidine aittir. Her iki sulama dozu dikkate alındığında çeşit ortalamaları bakımından M14G44 ve DKC6980 çeşitleri ön plana çıkmıştır. P2085 çeşidi azalan su dozlarından daha fazla etkilendiği söylenebilir, ancak yeterli suyun verilmesi durumunda yüksek tane sayısı üretme potansiyeline sahip olduğu da görülmüştür. Çalışmada mısır çeşitlerinde koçan çapı, verilen farklı su dozlarına göre 42.58 mm ile 54.33 mm arasında değişmiştir. Koçan çapının en fazla olduğu mısır çeşidi %100 su dozunda 54.33 mm ile M14G44 çeşidine aittir. Koçan çapının en az olduğu mısır çeşidi ise %60 su dozunda 42.58 mm ile P2085 çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 4).

Çizelge 3. Varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Koçanda tane sayısı	Koçan uç boşluğu	Koçan çapı	Tane verimi	Bin tane ağırlığı	Protein oranı	Kül oranı	Yağ oranı	Nişasta oranı	Lif oranı
Su Dozu	277229.30 *	38.26 *	167.37 *	4948490.98 *	22908.03 *	3.435 öd	0.361 *	2.067 **	70.45 **	0.063 **
Çeşit	3567.12 *	192.57 *	5.57 öd	29379.69 *	2261.11 *	1.787 öd	0.175 *	0.187 **	8.85 öd	0.047 **
SuxÇeşit	14651.61 *	106.56 *	26.82 *	38352.77 *	1223.11 *	5.198 öd	0.148 *	0.409 **	10.67 *	0.121 **
Hata	448.23	2.09	2.50	886.57	25.66	2.845	0.006	0.013	1.65	0.002

öd: önemli değil, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli, \*: 0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 4. Tane verimi (kg/da), koçanda tane sayısı (adet), koçan uç boşluğu (mm), koçan çapı (mm) ve bin tane ağırlığı (g) değerleri

Çeşit/Su Dozu	Koçanda tane sayısı		Koçan uç boşluğu		Koçan çapı		Tane verimi		Bin tane ağırlığı	
	%100	%60	%100	%60	%100	%60	%100	%60	%100	%60
M14G44	682	463	21.5	34.2	54.3	42.6	1857.0	898.6	367.6	293.6
P2085	699	389	23.4	23.7	48.1	46.6	1704.0	757.3	354.3	316.6
DKC6980	711	467	16.4	14.0	48.7	43.3	1768.7	894.0	333.0	249.6
TORRO	596	465	29.4	21.3	48.1	46.4	1538.4	890.6	323.0	308.6
SYFUERZA	569	511	25.5	34.3	49.8	46.6	1639.9	1006.2	372.0	305.0
Su Ortalama	651	459	23.2	25.5	49.8	45.1	1701.6	889.4	350.0	294.7
<b>EKÖF SuxÇeşit</b>	<b>36.3</b>		<b>2.5</b>		<b>2.7</b>		<b>51.1</b>		<b>8.7</b>	

Çalışmada kullanılan mısır çeşitlerinden elde edilen ölçümlere göre hem %100 su dozu hem de %60 su dozu sonucunda koçan çapına dair oluşan çeşit ortalamaları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Su dozunun koçan çapını önemli düzeyde etkilemediği söylenebilir.

Çalışmada yer alan mısır çeşitlerin bin tane ağırlığı farklı su dozlarına göre 249.6 ile 372.0 g arasında değişmiştir. Elde edilen verilere göre en yüksek bin tane ağırlığı %100 su dozunda 372.0 g ile SYFUERZA çeşidinde bulunmuştur. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az bin tane ağırlığı ise %60 su dozunda 249.6 g ile DKC6980 çeşidine aittir. Çalışmada dikkat çekici olan; kısıntılı (%60) su dozunda ortalama değer üzerinde bin tane ağırlığı elde edilen 3 mısır çeşidinin [(SYFUERZA (305.0 g), TORRO (308.6 g) ve P2085 (316.6 g)] bulunmasıdır.

Genel olarak bin tane ağırlığı değerlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Bölgede daha önceden yapılan çalışmalarda daha düşük değerler elde edilmiştir (Koca vd., 2010).

Çalışmada yer alan mısır çeşitlerindeki tane verimi farklı su dozlarına göre 757.3 kg da<sup>-1</sup> ile 1857.0 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Tarla kapasitesinin %100 tutulduğu ortamlarda çeşitler arasında istatistikî farklar ortaya çıkmıştır, ancak genel olarak tüm çeşitlerde 1538 kg da<sup>-1</sup> ile 1857 kg da<sup>-1</sup> ile genel olarak yüksek tane verimleri meydana gelmiştir. Elde edilen verilere göre en yüksek tane verimi %100 su dozunda

1857.0 kg da<sup>-1</sup> ile M14G44 çeşidine aittir. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tane verimi ise %60 su dozunda 757.3 kg da<sup>-1</sup> ile P2085 çeşidine ait olmuştur. M14G44 çeşidinden %100 su dozunda en fazla tane verimi alınırken, %60 su dozunda ise tane verimi düşüşü en çok yaşanan çeşit olmuştur. Her ne kadar tüm çeşitler arasında düşük tane verimine sahip olmasa da suyun azalmasından en fazla etkilenen çeşit olmuştur. Bunun aksine su kısıntısından en az etkilenen çeşit SYFUERZA çeşidi dikkat çekmiştir. Özellikle tam sulamalı koşullarda oldukça yüksek verim değerleri saptanmıştır ve bölgemizde geçmiş yıllarda yapılan mısır çalışmalarından daha yüksek tane verimi değerleri elde edilmiştir (Alp ve Koca, 2019; Erdoğan ve Koca, 2020). Genel olarak bakıldığında %100 ile %60 su dozlarının tanede kül oranı ortalamaları karşılaştırılırsa %60 su dozunda daha yüksek kül oranların meydana geldiği ölçülmüştür (M14G44 çeşidi hariç). Çalışmada yer alan mısır çeşitlerinde tanedeki ham kül oranı, verilen farklı su dozlarına göre %1.266 ile %2.148 arasında değişmiş ve önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Elde edilen verilere göre tanede en yüksek ham kül oranı %60 su dozunda %2.148 ile P2085 çeşidine aittir. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tanede ham kül oranı ise %100 su dozunda %1.266 ile yine P2085 çeşidine ait olmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Kalite değerleri (protein oranı (%), kül oranı (%), yağ oranı (%), nişasta oranı (%) ve lif oranı (%))

Çeşit/Su Dozu	Protein oranı		Kül oranı		Yağ oranı		Nişasta oranı		Lif oranı	
	%100	%60	%100	%60	%100	%60	%100	%60	%100	%60
M14G44	9.13	9.11	1.38	1.35	2.91	3.80	61.09	59.50	2.29	2.19
P2085	8.39	11.62	1.39	2.15	2.94	4.18	60.58	57.42	1.95	2.45
DKC6980	8.12	9.70	1.27	1.42	3.54	3.88	64.63	57.80	2.17	1.96
TORRO	9.69	7.93	1.47	1.51	3.79	3.87	57.91	58.19	2.03	2.26
SYFUERZA	8.42	8.76	1.36	1.54	3.54	3.61	61.91	57.89	2.01	2.05
Su Ortalama	8.75	9.43	1.37	1.59	3.34	3.87	61.23	58.16	2.09	2.18
<b>EKÖF SuxÇeşit</b>	<b>-</b>		<b>0.13</b>		<b>0.20</b>		<b>2.21</b>		<b>0.09</b>	

Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tanede ham kül oranı ise %100 su dozunda %1.266 ile yine P2085 çeşidine ait olmuştur.

Çizelge 5 incelendiğinde tanede kül oranına benzer şekilde su kısıntısının yağ oranını artırdığı görülmektedir. Çalışmada yer alan mısır çeşitlerinde tanedeki ham yağ oranı farklı su dozlarına göre %2.91 ile %4.18 arasında değiştiği gözlenmektedir. Çeşit ortalaması açısından kalite özelliklerinden tanede ham yağ oranında en iyi performansı TORRO, en düşük performansı ise M14G44 çeşidi sergilemiştir denilebilir. Daha detaylı incelemede ise tanede en yüksek ham yağ oranı değerinin %60 su dozunda %4.18 ile P2085 çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tanede ham yağ oranı ise %100 su dozunda %2.91 ile M14G44 çeşidinde analiz edilmiştir.

Tanedeki ham lif oranı, verilen farklı su dozlarına göre %1.945 ile %2.450 arasında değişmiştir. Elde edilen verilere göre tanede en yüksek ham lif oranı %60 su dozunda %2.450 ile P2085 çeşidine aittir. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tanede ham lif oranı ise %100 su dozunda %1.945 ile P2085 çeşidine aittir.

Çalışmada yer alan mısır çeşitlerinde tanedeki ham protein oranı, verilen farklı su dozlarına göre %7.93 ile %11.62 arasında değişmiştir. 5 mısır çeşidinin tanedeki ham protein oranı bakımından; hem %100 su dozunda hem de %60 su dozunda oldukça yakın değerler verdiği görülmüştür. Elde edilen verilere göre en yüksek tanede ham protein oranı %60 su dozunda %11.62 ile P2085 çeşidine aittir. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tanede ham protein oranı ise %60 su dozunda %7.93 ile TORRO çeşidine aittir.

Çalışmada yer alan mısır çeşitlerinde tanedeki ham nişasta oranı, verilen farklı su dozlarına göre %57.42 ile %64.63 arasında değişmiştir. Elde edilen verilere göre en yüksek tanede ham nişasta oranı %100 su dozunda %64.63 ile DKC6980 çeşidine aittir. Çalışmadaki mısır çeşitleri arasında en az tanede ham nişasta oranı ise %60 su dozunda %57.42 ile P2085 çeşidine aittir.

#### SONUÇ

Araştırma sonucunda denemeye alınan ve bölge koşullarına uygun yeni çeşitlerin yüksek tane verim potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak yüksek tane verimi için su dozunun %100 seviyesinde bulunması önemli. Bu durum özellikle önemli kalite parametrelerinden ham protein oranı

ve nişasta oranı için de geçerli olduğu söylenebilir. Kalite özelliklerinden yağ ve kül oranı değerlerinde ise %60 su dozu daha iyi sonuçlar vermiştir. %60 su dozu uygulamasında ise tane veriminde önemli bir azalmanın olduğu gözlenmiştir. Azalan su dozu ile birlikte tane verimini meydana getiren verim öğelerinde de önemli azalmaların olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde SYFUERZA çeşidi %60 su dozu ile 1006.2 kg da<sup>-1</sup> ile istatistiki olarak diğer çeşitlerden daha yüksek tane verime sahip olmuştur. SYFUERZA çeşidi %60 su dozunda Ülke ve Dünya ortalamasının üzerinde tane verimi alınması sebebiyle diğer çeşitlere göre dikkati çekmiştir. Denemede değerlendirilen %100 ve %60 su dozlarının yanında %60 ile %100 su dozu arasında bir su dozunun daha değerlendirilmesi özellikle gelecekte planlanacak çalışmalar için birkaç yıl daha tekrarlanması yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca çeşitlerin kalite ve verim parametrelerinin incelenmesi bakımından önemli özelliklerin potansiyellerini ortaya koymak amacıyla farklı ekolojilerde de denemesi önerilebilir.

#### KAYNAKLAR

- Açıkgoz N, İlker E, Gökçöl A (2004) Assessment of Biological Research on the Computer. ISBN: 973-483-607-8 Ege University Seed Technology Center, Publication No: 2 Bornova-Izmir, Turkey (in Turkish).
- Alp O, Koca YO (2020). Aydın bölgesinde yetiştiriciliği yapılan bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin tane ve hasıl verimlerinin belirlenmesi. Ziraat Mühendisliği 369: 30-45.
- Anonim (2017) Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri. Erişim [www.tuik.gov.tr.], Erişim Tarihi: 05. 08. 2017.
- Anonim (2021) Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Verileri. Erişim:[https://www.mgm.gov.tr./veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k= A&m=AYDIN]. Erişim tarihi: 10.11.2021.
- Canavar Ö, Götz KP, Ellmer F, Chmielewski FM, Kaynak MA (2014) Determination of the relationship between water use efficiency, carbon isotope discrimination and proline in sunflower genotypes under drought stress, Australian Journal of Crop Science 8 (2): 232-242.

- Doorenbos J, Kassam AH (1979) Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper, No:33, Rome.
- Echarte L, Luque S, Andrade FH, Sadras VO, Cirilo A, Otegui ME, Vega CRC (2000) Response Of Maize Kernel Number To Plant Density on Argentinean Hybrids Released Between 1965 and 1995. *Field Crops Res.* 68:1–8.
- English M (1990) Deficit Irrigation I: Analytical Framework. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 116 (3): 399–410.
- Erdoğan H, Koca YO (2020) Effect of quinoa-corn intercropping production system on yield and quality of mixture silage. *Turkish Journal of Range and Forage Science* 1 (2): 57-65.
- FAO (2020) Dünya Mısır Üretimi. Website <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi: 15/06/2021).
- Gislum R, Micklander E, Nielsen JP (2004) Quantification of nitrogen concentration in perennial rye grass and red fescue using near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) and chemometrics. *Field Crops Research* 88: 267-277.
- Kanber R (1984) Irrigation of Peanut Grown as Primary and Secondary Crop in Çukurova by Using Pan Evaporation Coefficient, No:64, 114. Soil Water Research Institute Publications.
- Koca YO, Turgut İ, Ereku O (2010) Tane Üretimi İçin Yetiştirilen Mısırın Birinci ve İkinci Üründeki Performanslarının Belirlenmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 47 (2): 181-190.
- Koca YO, Ereku O (2011) Bazı melez mısır çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. *ADÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi* 8 (2): 41-45, Aydın
- Stone PJ, Wilson DR, Reid JB, Gillespie RN (2001) Water Deficit Effects on Sweet Corn. II. Canopy Development. *Australian Journal of Agricultural Research*, 52 (1): 115–126.
- Wang HX, Zhang L, Dawes WR, Liu CM (2001) Improving Water Use Efficiency of Irrigated Crops in the North China Plain—measurements and Modelling. *Agricultural Water Management*, 48:151–167.
- Zhang X, You M, Wang X (1999) Effects of Water Deficits on Winter Wheat Yield During its Different Development Stages. *Acta Agriculturae Boreali Sinica* 14:79– 83.