



## The Effect of Organic Liquid Fertilizer Given in Different Periods on Grain Yield, Yield Components and Quality in Durum Wheat (*Triticum durum* L.)

Arzu Mutlu<sup>1,a,\*</sup>, Timuçin Taş<sup>2,b</sup>, Ali Beyhan Uçak<sup>3,c</sup>

<sup>1</sup>Akçakale Vocational High School, Faculty of Agriculture, Harran University, 63510 Şanlıurfa, Turkey

<sup>2</sup>GAP Agricultural Research Institute, 63040 Şanlıurfa, Turkey

<sup>3</sup>Department of Land and Water Resources, Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture Siirt University, 56100 Siirt, Turkey

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 09/08/2020 Accepted : 07/09/2020</p> <p><b>Keywords:</b> Organic Durum wheat Organic liquid fertilizer Temperatures Components</p>	<p>This study was carried out in order to determine the effect of organic liquid fertilizer applications on grain yield, yield characteristics and some quality trait of wheat in different periods in organic agriculture trial area. The trial was conducted in four replications according to a split-plot design in randomized blocks in trial area of the vocational Akçakale high school during the 2016-2017 and 2017-2018 growing season. Şölen 2002 and Edessa wheat varieties and organic liquid fertilizer and barnyard manure were used as materials in the research. Organic liquid fertilizer was applied in five different periods such as control, tillering, beginning of the bolting, the end of the bolting and the hearing, provided that the dose remained the same. According to the results of the research, the highest values were obtained in the end of the bolting of Şölen-2002 variety in terms of grain yield and yield components (spike length, spikelet number, number of grains per spike, grain weight per spike, plant height, hectoliter weight and thousand kernel weight). According to the results of two years, the highest grain yield (530.43 kg/da<sup>-1</sup>) was obtained in the end of the bolting application of Şölen-2002 variety. Since the first year of the study was warmer and more drought than the second year, While the yield and yield components decreased, the quality characteristics (protein and dry gluten ratio) increased. Due to the temperatures, Edessa variety had higher protein and dry gluten ratios than Şölen-2002 variety.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(9): 2025-2033, 2020

## Farklı Dönemlerde Verilen Organik Sıvı Gübrenin Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum* L.) Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Kaliteye Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 09/08/2020 Kabul : 07/09/2020</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Organik Makarnalık buğday Organik sıvı gübre Sıcaklık Komponet</p>	<p>Bu çalışma, organik tarım yapılan deneme alanında farklı dönemlerde organik sıvı gübre uygulamalarının buğday bitkisinin tane verimi, verim özellikleri ve bazı kalite kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneneme tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak 2016-2017 ve 2017-2018 yetiştirme sezonlarında Akçakale Meslek Yüksek Okulu deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada Şölen 2002 ve Edessa buğday çeşitleri, organik sıvı gübre ve çiftlik gübresi materyal olarak kullanılmıştır. Organik sıvı gübre, doz aynı kalmak şartıyla, kontrol, kardeşlenme, sapa kalkma başı, sapa kalkma sonu ve başaklanma olmak üzere beş farklı dönemde uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, tane verimi ve verim komponentleri (başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve hektolitreye) açısından, Şölen-2002 çeşidi ve sapa kalkma sonu uygulamasında en yüksek değerler elde edilmiştir. İki yıllık sonuçlara göre, Şölen-2002 çeşidi ve sapa kalkma sonu uygulamasında en yüksek tane verimi (530,43 kg/da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılına göre daha sıcak geçen ilk yılında, verim ve verim komponentleri düşerken, kalite özellikleri (protein ve kuru gluten oranı) artmıştır. Sıcaklıklardan dolayı, Edessa çeşidi, Şölen-2002 çeşidine göre protein ve kuru gluten oranı daha yüksek çıkmıştır.</p>

<sup>a</sup> [amutlu@harran.edu.tr](mailto:amutlu@harran.edu.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8992-8371>

<sup>b</sup> [ttas\\_4@hotmail.com](mailto:ttas_4@hotmail.com)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2144-9064>

<sup>c</sup> [alibeyhanucak@gmail.com](mailto:alibeyhanucak@gmail.com)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4344-2848>



## Giriş

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında ekiliş ve üretim bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır. Dünya genelinde bitkisel kaynaklı besinlerden alınan toplam kalorinin yaklaşık %20'sini sağlamakta olup ülkemizde bu oran %53'tür (Anonim, 2017). Tahıl ürünleri üretim miktarları 2019 yılında bir önceki yıla göre %0,02 oranında azalarak yaklaşık 34,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bir önceki yıla göre buğday üretimi %5 oranında azalarak 19 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020). Bütün dünyada giderek artan dünya nüfusunun makarnalık buğday ihtiyaçlarını karşılamak için yoğun girdinin kullanıldığı konvansiyonel tarım teknikleri uygulanmaktadır. Konvansiyonel tarımda yoğun şekilde kullanılan ve insan sağlığı açısından zararlı olan kimyasal ilaç kullanımından dolayı, toprağın yapısı ve su tutma kapasitesinde aksaklıklar, bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı daha hassas hale gelmesi ve topraktaki organik madde de azalma meydana gelmektedir. İnsan sağlığındaki bozulma ve topraklardaki dejenerasyonu azaltmak için organik tarımın ve uygulamaların yaygınlaştırılmasında yararlar vardır. Dünyanın farklı bölgeleri ve ülkemizde organik tarım uygulamaları ile birçok tarımsal ürün deseninde üretimler yapılmaktadır. İnsanlığın geçmişten günümüze temel besin kaynağı olan buğday ile ilgili organik üretim alanlarının artırılması insan sağlığı açısından önem arz etmektedir. Türkiye toprakları organik madde bakımından sınırlı alanlar hariç genellikle fakirdir (Dinç ve ark., 2001). Türkiye'de birçok bölgede, özellikle Orta Anadolu Bölgesinde toprakların organik madde içerikleri %2'nin hatta %1'in altına düştüğü rapor edilmiştir (Şeker ve Karakaplan, 1999). Topraktaki organik madde eksikliğini gidermek için her türlü bitkisel artıklar, çiftlik gübresi, tavuk gübresi, kompost ve organik yapıdaki sanayi atıkları kullanılabilir. Organik tarımda toprağa ortalama 2-3 ton/da<sup>-1</sup> fermente edilmiş çiftlik gübresi uygulanmaktadır (Tan ve Serin, 1995).

Gökşen (2019)'in yaptığı bir çalışmada, organik sıvı gübre uygulamaları makarnalık buğdayın tane verimi, bin tane ve hektolitre ağırlığını kontrol grubuna göre önemli oranda artırdığını bildirmiştir. Organik yaprak gübresi uygulamalarının; tane verimi, gluten, gluten indeksi, protein oranı, hektolitre ağırlığını ve sedimantasyon değerlerini artırdığı rapor edilmiştir (Tenekeci ve Öner, 2018). Yaraşır (2018)'nin yaptığı bir araştırma sonucuna göre, sıvı biyogaz atık uygulamasının; bitki boyu, başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tek başak ağırlığı, tek başak verimi, bayrak yaprak alanı ve tane verimi üzerine önemli ölçüde etkileri olduğunu bildirmiştir. Buğdayda uygun azotlu gübrelemenin tane verimini ve ürün kalitesini artırdığını belirten, azotlu gübrenin ekim sırasında, kardeşlenme ve çiçeklenme döneminde verilmesi durumunda bitkiler tarafından azotun alınımının arttığını açıklamıştır (Atar, 2017). Aksu (2017) yaptığı bir çalışma neticesinde, iki ton/da<sup>-1</sup>'a kadar yapılan ahır gübrelemesinin buğdayda verim ve kaliteye etkisinin olumlu olduğunu tespit etmiştir. Makarnalık buğdayda sıvı azot uygulama dönemlerinin tane verimi ve protein oranını önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir (Zemichael ve ark., 2017). Organik gübre veya kompostun kimyasal gübre ile kombine olarak uygulanması buğday verimi ve verim bileşenleri üzerine

daha iyi sonuçlar verdiğini gözlemlemişlerdir (Cheraghi ve ark., 2016). Azotun farklı zamanlarda bölünerek ve organik sıvı gübre ilaveli uygulamalarında camsılık özelliği hariç, diğer tarımsal özelliklere istatistiksel olarak önemli etkilerinin bulunduğunu bildirmişlerdir (Altuntaş ve Akgün, 2016). Kara ve Gül (2013) yaptıkları bir çalışmada, organik kaynaklı bazı gübrelerin ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde tane verimi, verim bileşenleri ve protein oranları üzerine önemli ve olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Kızılkaya ve ark. (2012), organik atık karışımlarının organik olmayan atık karışımlara oranla daha iyi sonuç verdiğini gözlemlemişlerdir. Organik sıvı gübrelerin, kısa sürede bitki bünyesine geçtiği ve bitkiye yararlı hale geldiği rapor edilmiştir (Bechini ve Marino, 2009). Organik sıvı gübrelerin makarnalık buğdayda tane verimi ve protein miktarını artırdığını bildirmişlerdir (Hiltbrunner ve ark., 2005).

Bu çalışma, Harran Üniversitesine bağlı Akçakale Meslek Yüksekokulu organik tarım sahasında, ülkemizde ve denemenin yürütüldüğü bölgede yaygın üretimi yapılan makarnalık buğday çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde uygulanan sertifikalı organik sıvı gübre ve bütün denemeye ekim öncesi uygulanan sertifikalı çiftlik gübresinin verim, verim bileşenleri ve bazı kalite özelliklerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yürütüldüğü yer olan Şanlıurfa ili, Türkiye'nin en sıcak iklim kuşağında yer alan illerinden birisidir. 2016/17 yetiştirme sezonunun iklim koşullarının, 2017/18 sezonuna göre bitki gelişimi açısından daha ekstrem ve kuru hava koşullarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılına göre ilk yılında, nisbi nem oranlarının daha düşük, sıcaklıkların ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Her iki yetiştirme sezonunda düzenli bir yağış rejimi olmadığı için özellikle bitkinin tane doldurma döneminde ek sulamalar yapılmıştır. Denemenin ilk yılındaki toplam yağış miktarının, ikinci yıldaki toplam yağış miktarının gerisinde kaldığı görülmüştür (Çizelge 1).

Araştırma, Harran Üniversitesi Akçakale Meslek Yüksekokulu organik deneme sahasında 2016/17, 2017/18 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak Şölen-2002 ve Edessa makarnalık buğday çeşitleri (*Triticum durum L.*); sertifikalı çiftlik gübresi ve organik sıvı gübre kullanılmıştır. Denemede kullanılan çiftlik gübresi *Ecoform* firmasının, organik sıvı gübre ise *Merkez Anadolu Kimya* firmasının sertifikalı ürünleridir. Çiftlik gübresi 2013 yılında organik sıvı gübre ise 2014 yılında sertifika alıp piyasaya sürülmüştür. Organik sıvı gübrenin içeriğinde, serbest nitrojen azot bağı, organik azot ve diğer mikro elementler bulunmaktadır. Hem çiftlik gübresi hem de organik sıvı gübrenin kimyasal içeriği Çizelge 2'de belirtilmiştir.

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak, ana parsellere buğday çeşitleri alt parsellere ise organik sıvı gübre uygulama dönemleri gelecek şekilde kurulmuştur. Buğday ekimi, 16 Kasım 2016 ve 23 Kasım 2017 tarihlerinde yapılmıştır. Ekimler açılan çizilere elle yapılmıştır. Her parsel 5m uzunluğunda ve 1,2m genişliğinde

hazırlanmıştır. Parseller arası 1 m, bloklar arasında ise 3 m boşluk bırakılmıştır. 6m<sup>2</sup> (5m × 1,2m) boyutlarındaki parsellere 20cm sıra aralığında her parsel 6 sıra olacak şekilde, 4-6cm derinliğe m<sup>2</sup>'ye 475 tane hesabıyla ekimler yapılmıştır (Akkaya, 1994). Bitkilere hiçbir mineral gübre ve yabancı ot ilacı uygulanmamıştır. Ekimden önce bütün parsellere dekara 2 ton çiftlik gübresi hesabıyla gübreleme yapılmıştır (Tan ve Serin, 1995). Ekimden önce uygulanan çiftlik gübresinden sonra bitkinin farklı dönemlerinde (kontrol (hiçbir uygulamada organik sıvı gübre uygulanmamıştır), kardeşlenme, sapa kalkma başı, sapa kalkma sonu, başaklanma) eşit miktarlarda organik sıvı gübre pülverizatör yardımıyla bitkilere uygulanmıştır. Çiftçi koşullarında uygulama pratikliği açısından, organik sıvı gübre dekar hesabına göre; 20lt suya 1kg şeker, 100cc organik sıvı gübre ilave edilerek, bir gece oda sıcaklığında bırakılmış ve sonrasında parsellere uygulanmıştır.

Araştırmada çeşitlerin verim komponentleri (başak uzunluğu (cm), başakçık sayısı (adet), başakta tane sayısı (adet), başakta tane ağırlığı (g), bitki boyu (cm), hektolitreye ağırlığı (kg/hl<sup>-1</sup>), bin tane ağırlığı (gr) ve tane verimi

(kg/da<sup>-1</sup>) ve bazı kalite özellikleri (protein ve kuru gluten oranı (%)) incelenmiştir. Başak özellikleri hasat döneminde her parselden tesadüfen seçilen 10 adet başak incelenmiş ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Kutlu ve ark., 2015). Her parselde 10 adet bitkinin boyu cm cinsinden ölçüldükten sonra ortalaması alınarak bitki boyu hesaplanmıştır. Her parselden alınan buğday örneklerinden, ICC standart metoduna göre (AACC Metot 46-30) Celdhl NIT (near infrared transmittance) spektroskopisi tekniği kullanılarak protein ve kuru gluten oranları belirlenmiştir (Anonim, 1990). AACC 55-10 metoduna göre bin tane ağırlığı ölçülmüştür (Anon 1990). Loyka marka 1 litrelik alet ile 4 tekrarlı ölçülmüş hektolitreye ağırlığı kg cinsinden hesaplanmıştır (Ünal, 2002). Hasattan sonra parselden elde edilen tüm daneler üzerinden dekara verim miktarı hesaplanmıştır. Araştırmada ele alınan özelliklere ilişkin veriler tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre JMP 13.0 istatistik programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Çeşitlere ve uygulamalara ait ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

Çizelge 1. Deneme alanının önemli iklimsel değerleri

Table 1. Important climatic values of the trial location

Aylar	Ort. sıcaklık (°C)		En yüksek sıcaklık (°C)		En düşük sıcaklık (°C)		Ort. nisbi nem (%)		Toplam yağış (kg/m <sup>2</sup> )	
	2016-17	2017-18	2016-17	2017-18	2016-17	2017-18	2016-17	2017-18	2016-17	2017-18
Ekim	22,9	19,5	35,4	31,1	11,1	1,8	48,0	43,0	9,0	7,2
Kasım	12,8	13,2	25,6	25,6	2,4	-0,9	62,3	57,2	10,6	7,0
Aralık	9,5	5,1	22,7	13,9	-2,9	-1,6	73,3	61,4	79,9	11,0
Ocak	8,1	4,9	18,1	14,6	-4,1	-0,9	60,4	68,1	16,6	76,8
Şubat	10,3	6,5	22,7	20,0	0,5	-6,8	52,4	72,5	3,0	67,8
Mart	15,4	12,7	28,9	23,9	3,3	1,5	63,2	57,3	48,8	12,0
Nisan	19,4	16,6	32,3	32,8	6,6	3,1	55,3	45,4	85,8	38,2
Mayıs	23,4	22,7	36,5	36,8	11,5	12,1	43,6	52,6	33,4	112,8
Haziran	29,1	28,3	42,7	42,6	16,0	16,6	30,7	41,4	0,0	6,8
Ortalama	16,8	14,4	29,4	26,8	4,9	2,8	54,4	55,4	287,1	339,6

Çizelge 2. Çiftlik ve organik sıvı gübrenin bazı kimyasal özellikleri (Anonim, 2016)

Table 2. Some chemical properties of the barnyard manure and organic liquid fertilizer (Anonim, 2016)

İçerdiği maddeler	Çiftlik gübresi	Organik sıvı gübre
Toplam organik madde (%)	40,12	20,34
Organik azot (%)	1,00	1,23
Ph (%)	7,23	7,12
Toplam hüyük -fulvik (%)	28,23	
K (%)	2,04	1,78
P (%)	2,43	2,23
Mg (%)	1,13	1,12
Fe (%)	0,24	0,26
Zn (ppm)	129,08	121,67
Mn (ppm)	90,67	82,32
Serbest Aminoasitler (%)		8,09

## Bulgular ve Tartışma

Araştırmadaki bütün parametrelerde yıllar ayrı ayrı ve birleştirilmiş yılların istatistik analizi yapılmıştır. Başak uzunluğuna ait birleştirilmiş analizde, yıl, çeşit ve uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklar elde edilirken ( $P \leq 0,01$ ), çeşit x uygulamalar interaksyonunda istatistiksel olarak bir fark elde edilmemiştir. En uzun başak boyu sırasıyla Şölen-2002 çeşidi ve sapa kalkma sonu döneminde sırasıyla 6,44 ve

6,29 cm olarak elde edilirken, en kısa başak boyu Edessa çeşidi ve kontrol uygulamasından sırasıyla 5,57 cm ve 5,78 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 3). Denemenin birinci yılında aşırı sıcaklıktan dolayı başak uzunluğu ikinci yıla göre daha kısa kalmıştır. Kuraklık stresinin en önemli etkisi büyüme ve gelişmenin olumsuz yönde etkilenmesidir. Kontrol ile organik sıvı gübre verilme dönemleri karşılaştırıldığında her iki çeşit için de sapa

kalkma dönemi sonunda verilen organik sıvı gübrenin başak uzunluğunu artırdığı belirlenmiştir. Organik kaynaklı gübrelere makarnalık buğdayda başak uzunluğu üzerinde etkili olduğunu (Kara ve Gül, 2013), organik atıkların buğdayda verim unsurlarını artırdığını (Kızılkaya ve ark., 2012), organik sıvı gübrenin bitki büyümesini olumlu yönde etkilediğini (Bechini ve ark., 2009) rapor etmişlerdir. Başakçık sayısına ait interaksyon tablosunda yıl, çeşit ve uygulamalar arasında istatistiksel olarak ( $P \leq 0,01$ ) düzeyinde, çeşit x uygulamalar interaksyonunda ise ( $P \leq 0,05$ ) düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklar

elde edilmemiştir. Şölen-2002 çeşidi ve sapa kalkma sonu uygulamasında (18,81 adet) en çok başakçık sayısı elde edilirken, en düşük değer, Edessa ve kontrol grubunda (15,81 adet) bulunmuştur (Çizelge 4). Sapa kalkma dönemi sonunda verilen organik sıvı gübrenin her iki çeşitte de başakçık sayısını artırdığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde ettiğimiz veriler; Gökşen, 2019, Aksu, 2017, Kara ve Gül, 2013, Nazar, 2012, Sushila ve Gajendra, 2000'nin yaptıkları çalışmalarda sapa kalkma döneminde uygulanan organik sıvı gübrenin, araştırma sonucumuzla uyumlu olarak başakçık sayısını artırdığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Farklı çeşit ve uygulamalarda başak uzunluğuna (cm) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları  
Table 3. Means and multiple comparison test results related to spike length (cm) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	5,10	4,80	4,98	6,97 <sup>b</sup>	6,17 <sup>c</sup>	6,57 <sup>c</sup>	6,07	5,49	5,78 <sup>c</sup>
Kardeşlenme	5,23	4,82	5,03	7,20 <sup>b</sup>	6,18 <sup>c</sup>	6,69 <sup>bc</sup>	6,22	5,50	5,86 <sup>bc</sup>
Sapa kalkma başı	5,43	4,86	5,14	7,57 <sup>a</sup>	6,23 <sup>c</sup>	6,90 <sup>b</sup>	6,50	5,55	6,02 <sup>b</sup>
Sapakalkma sonu	5,83	5,10	5,46	7,80 <sup>a</sup>	6,44 <sup>c</sup>	7,12 <sup>a</sup>	6,82	5,77	6,29 <sup>a</sup>
Başaklanma	5,56	4,93	5,25	7,60 <sup>a</sup>	6,21 <sup>c</sup>	6,91 <sup>ab</sup>	6,58	5,57	6,08 <sup>ab</sup>
Ortalama	5,44 <sup>a</sup>	4,90 <sup>b</sup>	5,17 <sup>B</sup>	7,43 <sup>a</sup>	6,25 <sup>b</sup>	6,84 <sup>A</sup>	6,44 <sup>a</sup>	5,57 <sup>b</sup>	6,00
CV	6,76			2,48			4,66		
LSD (0,05)	Ç(lsd):0,34* U(lsd): Ö.D ÇxU:(lsd): Ö.D			Ç(lsd):0,55** U(lsd):0,21** ÇxU:(lsd):0,29**			Y(lsd):0,19** Ç(lsd):0,19** U(lsd):0,22** ÇxU (lsd): Ö.D		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, +CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 4. Farklı çeşit ve uygulamalarda başakçık sayısına (adet) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları  
Table 4. Means and multiple comparison test results related to spikelet number (number) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	14,60	14,60	14,60 <sup>c</sup>	18,17	17,01	17,59 <sup>c</sup>	16,39 <sup>d-e</sup>	15,80 <sup>f</sup>	16,09 <sup>d</sup>
Kardeşlenme	15,56	14,72	15,14 <sup>bc</sup>	18,47	17,11	17,79 <sup>bc</sup>	17,02 <sup>cd</sup>	15,92 <sup>f</sup>	16,47 <sup>cd</sup>
Sapa kalkma başı	16,77	15,01	15,89 <sup>ab</sup>	19,33	17,24	18,28 <sup>b</sup>	18,05 <sup>b</sup>	16,12 <sup>ef</sup>	17,09 <sup>b</sup>
Sapa kalkma sonu	17,45	15,50	16,47 <sup>a</sup>	20,17	17,98	19,07 <sup>a</sup>	18,81 <sup>a</sup>	16,74 <sup>de</sup>	17,77 <sup>a</sup>
Başaklanma	16,06	14,98	15,52 <sup>b</sup>	18,96	17,39	18,17 <sup>bc</sup>	17,51 <sup>bc</sup>	16,18 <sup>ef</sup>	16,84 <sup>bc</sup>
Ortalama	16,09 <sup>a</sup>	14,96 <sup>b</sup>	15,52 <sup>B</sup>	19,02 <sup>a</sup>	17,34 <sup>b</sup>	18,18 <sup>A</sup>	17,55 <sup>a</sup>	16,15 <sup>b</sup>	16,85
CV	4,44			2,69			3,56		
LSD (0,05)	Ç(lsd): 0,47** U(lsd): 0,84** ÇxU:(lsd): Ö.D			Ç(lsd):1,37** U(lsd):0,59** ÇxU:(lsd): Ö.D			Y(lsd):0,44** Ç(lsd):0,44** U(lsd):0,48** ÇxU (lsd):0,69*		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, +CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

En önemli verim komponentlerinden olan başakta tane sayılarında diğer başak özelliklerinde elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Birleştirilmiş yıl tablosunda yıl ve çeşit 5 düzeyinde, uygulamalar ve çeşit x uygulamalar interaksyonunda %1 düzeyinde istatistiksel önemli farklar bulunmuştur. Şölen-2002 ve sapa kalkma sonu uygulamasında (51,67 adet) en yüksek tane sayısı elde edilirken, en düşük tane sayısı sırasıyla Şölen-2002 ve Edessa çeşitleri ile kontrol uygulamasında sırasıyla 34,77 ve 36,57 adet olarak elde edilmiştir (Çizelge 5). Başakta tane sayısı değerleri, kontrol ile karşılaştırıldığında sapa kalkma dönemi sonunda verilen organik sıvı gübre ile

artmıştır. Buğdayda organik sıvı gübre uygulamalarının verim komponentleri üzerine etkili olurken (Altuntaş ve Akgün 2016), organik kaynaklı bazı gübrelere ise başakta tane sayısı üzerine etkili olduğu rapor edilmiştir (Kara ve Gül, 2013). Bulgularımıza benzer olarak; sapa kalkma döneminde verilen organik sıvı gübrelere başakta tane sayısını artırdığı belirtilmiştir (Nazar, 2012). Sushila ve Gajendra (2000)'nin yaptıkları bir araştırma sonucuna göre, ekim öncesi çiftlik gübre uygulamasının verim ve su kullanım etkinliğini artırdığını, bunun neticesinde verimi ve verim komponentlerinin arttığını bildirmişlerdir. Başakta tane ağırlığı ve bitki boyuna ait birleştirilmiş yıl

tablosunda yıllar, çeşit, uygulamalar ve çeşit x uygulamalar interaksyonunu arasında istatistiksel olarak önemli farklar elde edilmiştir ( $P \leq 0,01$ ). Hem başakta tane ağırlığı hem de bitki boyunda en yüksek değer Şölen-2002 ve sapa kalkma sonu uygulamasında 3,00 gr, 100,00 cm olarak elde edilirken, en düşük değerler Edessa ve kontrol uygulamasından 2,16 gr ve 71,18 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 6, 7). Cheraghi ve ark., (2016) ve Sushila ve Gajendra (2000)'nin yaptıkları çalışmalar neticesinde çalışmamızla uyumlu olarak çiftlik gübresinin bitki boyu ve başakta tane ağırlığını artırdığını rapor etmişlerdir. Farklı gelişme dönemlerinde sıvı gübre ilaveli

uygulanmasında sıvı gübrelemenin özellikle verim unsurlarını olumlu yönde etkilediğini (Yakut, 2011), sapa kalkma döneminde yapılan azotlu gübrelemenin verim bileşenleri üzerine olumlu etkiler gösterdiğini bildirmişlerdir (Kaplan Evice ve ark., 2008). Başak özelliklerinin tane verimi ile pozitif bir ilişki içerisinde olduğu belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılına göre hava koşullarının daha sıcak olduğu denemenin ilk yılında tane veriminde olduğu gibi başak özellikleri de daha düşük değerler almıştır. Sıcaklıklar tanede nişasta birikimini azaltmış, bunun sonucunda verim ve bileşenlerinde düşüşler yaşanmıştır.

Çizelge 5. Farklı çeşit ve uygulamalarda başakta tane sayısına (adet) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Table 5. Means and multiple comparison test results related to number of grains per spike (number) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	32,20 <sup>g</sup>	34,03 <sup>fg</sup>	33,11 <sup>d</sup>	37,34 <sup>e</sup>	39,91 <sup>fg</sup>	38,23 <sup>d</sup>	34,77 <sup>h</sup>	36,57 <sup>gh</sup>	35,67 <sup>d</sup>
Kardeşlenme	39,56 <sup>cd</sup>	34,93 <sup>e-g</sup>	37,25 <sup>c</sup>	44,94 <sup>cd</sup>	39,91 <sup>fg</sup>	42,43 <sup>c</sup>	42,25 <sup>cd</sup>	37,42 <sup>fg</sup>	39,84 <sup>c</sup>
Sapa kalkma başı	40,90 <sup>bc</sup>	36,43 <sup>d-f</sup>	38,66 <sup>bc</sup>	46,34 <sup>bc</sup>	41,76 <sup>ef</sup>	44,05 <sup>c</sup>	43,62 <sup>c</sup>	39,10 <sup>ef</sup>	41,36 <sup>c</sup>
Sapa kalkma sonu	50,13 <sup>a</sup>	39,86 <sup>cd</sup>	45,00 <sup>a</sup>	53,21 <sup>a</sup>	45,74 <sup>cd</sup>	49,48 <sup>a</sup>	51,67 <sup>a</sup>	42,80 <sup>cd</sup>	47,24 <sup>a</sup>
Başaklanma	43,33 <sup>b</sup>	38,13 <sup>c-e</sup>	40,73 <sup>b</sup>	49,31 <sup>b</sup>	43,25 <sup>de</sup>	46,28 <sup>b</sup>	46,32 <sup>b</sup>	40,69 <sup>de</sup>	43,50 <sup>b</sup>
Ortalama	41,22	36,68	38,95 <sup>B</sup>	46,23	41,95 <sup>A</sup>	44,09	43,73 <sup>a</sup>	39,32 <sup>b</sup>	41,52
CV	5,13			3,99			4,52		
LSD (0,05)	Ç(lsd): 0,04 U(lsd):2,42** ÇxU:(lsd):3,43**			Ç(lsd): 0,12 U(lsd):2,15** ÇxU:(lsd):3,03**			Y(lsd):3,90* Ç(lsd): 3,90* U(lsd):1,56** ÇxU (lsd):2,21**		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiksel farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiksel farklılık vardır, \*CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 6. Farklı çeşit ve uygulamalarda başakta tane ağırlığına (gr) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Table 6. Means and multiple comparison test results related to grain weight per spike (gr) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	1,94 <sup>de</sup>	1,71 <sup>f</sup>	1,83 <sup>d</sup>	2,99 <sup>e</sup>	2,62 <sup>i</sup>	2,81 <sup>e</sup>	2,47 <sup>e</sup>	2,16 <sup>h</sup>	2,32 <sup>e</sup>
Kardeşlenme	2,21 <sup>c</sup>	1,84 <sup>e</sup>	2,03 <sup>c</sup>	3,12 <sup>d</sup>	2,73 <sup>h</sup>	2,92 <sup>d</sup>	2,66 <sup>d</sup>	2,29 <sup>g</sup>	2,47 <sup>d</sup>
Sapa kalkma başı	2,30 <sup>bc</sup>	1,87 <sup>de</sup>	2,08 <sup>bc</sup>	3,24 <sup>c</sup>	2,75 <sup>h</sup>	2,99 <sup>c</sup>	2,77 <sup>c</sup>	2,31 <sup>fg</sup>	2,54 <sup>c</sup>
Sapa kalkma sonu	2,53 <sup>a</sup>	1,98 <sup>d</sup>	2,25 <sup>a</sup>	3,47 <sup>a</sup>	2,88 <sup>f</sup>	3,18 <sup>a</sup>	3,00 <sup>a</sup>	2,43 <sup>e</sup>	2,71 <sup>a</sup>
Başaklanma	2,41 <sup>b</sup>	1,90 <sup>de</sup>	2,15 <sup>b</sup>	3,32 <sup>b</sup>	2,82 <sup>g</sup>	3,07 <sup>b</sup>	2,86 <sup>b</sup>	2,36 <sup>f</sup>	2,61 <sup>b</sup>
Ortalama	2,28 <sup>a</sup>	1,86 <sup>b</sup>	2,07 <sup>B</sup>	3,23 <sup>a</sup>	2,76 <sup>b</sup>	2,99 <sup>A</sup>	2,75 <sup>a</sup>	2,31 <sup>b</sup>	2,53
CV	2,89			1,00			1,97		
LSD (0,05)	Ç(lsd):0,04** U(lsd):0,06** ÇxU:(lsd):0,10**			Ç(lsd):0,12** U(lsd):0,02** ÇxU:(lsd):0,04**			Y(lsd):0,02** Ç(lsd):0,02** U(lsd):0,04** ÇxU (lsd):0,04**		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiksel farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiksel farklılık vardır, \*CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Tane verimine ait birleştirilmiş interaksyon tablosunda, yıl, çeşit, uygulamalar çeşit x uygulamalar interaksyonunda istatistiksel olarak önemli farklar elde edilmiştir ( $P \leq 0,01$ ). Başak özelliklerinde olduğu gibi tane veriminde de en yüksek tane verimi Şölen-2002 çeşidi ve sapa kalkma sonu uygulamasında (568,94 kg da<sup>-1</sup>) elde edilirken, en düşük değer Edessa ve kontrol uygulamasında (394,58 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir (Çizelge 8). Sonuçlarımızla

uyumlu olarak; başaklanma ve öncesi dönemde verilen gübrenin tane verimini artırdığını (Tenekeci ve Öner, 2018), azot uygulama dönemlerinin tane verimi üzerinde etkili olduğunu (Chereaghi ve ark., 2016; Zemichael ve ark., 2017) belirtmişlerdir. Sıvı gübrelerin tane verimini artırdığını bildirmişlerdir (Nazar, 2012; Kara ve Gül 2013; Camara ve ark., 2013; Altuntaş ve Akgül 2016; Gökşen, 2019). Sapa kalkma dönemi başlangıcında bitki generatif

döneme hazırlanmakta, başak taslağını oluşturmakta, başakçık sayısını belirlemektedir. Bu dönemin kurak geçmesi, toprakta yeterli bitki besin maddesinin olmamasına, başak boyunun kısalmasına ve başakçık sayısının azalmasına dolayısıyla tane sayısının ve tane

ağırlığının azalmasına ve verimin düşük olmasına sebep olmuştur. Her iki yılda da aynı dönemde aynı uygulamalar yapılmasına rağmen birinci yılın ikinci yıla göre daha sıcak geçmesi tane verimi ve verim komponentlerinin daha düşük olmasına sebep olmuştur.

Çizelge 7. Farklı çeşit ve uygulamalarda bitki boyuna (cm) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	90,27 <sup>bc</sup>	68,36 <sup>f</sup>	79,32 <sup>c</sup>	93,55 <sup>b-d</sup>	73,99 <sup>f</sup>	83,77 <sup>c</sup>	91,91 <sup>bc</sup>	71,18 <sup>f</sup>	81,54 <sup>d</sup>
Kardeşlenme	93,06 <sup>ab</sup>	77,70 <sup>e</sup>	85,38 <sup>b</sup>	98,16 <sup>ab</sup>	82,89 <sup>e</sup>	90,53 <sup>b</sup>	95,61 <sup>b</sup>	80,29 <sup>e</sup>	87,95 <sup>c</sup>
Sapa kalkma başı	93,43 <sup>ab</sup>	84,13 <sup>d</sup>	88,78 <sup>ab</sup>	95,79 <sup>a-c</sup>	88,36 <sup>de</sup>	92,08 <sup>ab</sup>	94,61 <sup>b</sup>	86,24 <sup>d</sup>	90,43 <sup>bc</sup>
Sapa kalkma sonu	98,48 <sup>a</sup>	86,43 <sup>cd</sup>	92,45 <sup>a</sup>	101,69 <sup>a</sup>	89,96 <sup>cd</sup>	95,83 <sup>a</sup>	100,09 <sup>a</sup>	88,19 <sup>cd</sup>	94,14 <sup>a</sup>
Başaklanma	95,63 <sup>ab</sup>	85,40 <sup>cd</sup>	90,51 <sup>a</sup>	95,75 <sup>a-c</sup>	89,96 <sup>cd</sup>	92,86 <sup>ab</sup>	95,69 <sup>b</sup>	87,68 <sup>d</sup>	91,68 <sup>ab</sup>
Ortalama	94,17 <sup>a</sup>	80,40 <sup>b</sup>	87,28 <sup>B</sup>	96,99 <sup>a</sup>	85,03 <sup>b</sup>	91,01 <sup>A</sup>	95,58 <sup>a</sup>	82,72 <sup>b</sup>	89,15
CV	3,66			3,84			3,76		
LSD (0,05)	Ç(lsd):3,56** U(lsd):4,19** ÇxU:(lsd):5,51*			Ç(lsd):1,16** U(lsd):4,26** ÇxU:(lsd):6,03*			Y(lsd):1,21** Ç(lsd):1,21** U(lsd):2,88** ÇxU (lsd):3,91**		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 8. Farklı çeşit ve uygulamalarda tane verimine (kg da<sup>-1</sup>) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	415,21 <sup>f</sup>	371,43 <sup>g</sup>	393,32 <sup>e</sup>	464,97 <sup>g</sup>	417,73 <sup>h</sup>	441,35 <sup>e</sup>	440,09 <sup>g</sup>	394,58 <sup>h</sup>	417,33 <sup>de</sup>
Kardeşlenme	431,90 <sup>e</sup>	374,46 <sup>g</sup>	403,18 <sup>d</sup>	482,35 <sup>f</sup>	424,43 <sup>h</sup>	453,39 <sup>d</sup>	457,13 <sup>f</sup>	399,45 <sup>h</sup>	428,29 <sup>d</sup>
Sapa kalkma başı	495,80 <sup>c</sup>	437,93 <sup>e</sup>	466,70 <sup>c</sup>	541,50 <sup>c</sup>	484,97 <sup>f</sup>	513,23 <sup>c</sup>	518,49 <sup>c</sup>	461,45 <sup>f</sup>	489,97 <sup>c</sup>
Sapa kalkma sonu	545,42 <sup>a</sup>	466,80 <sup>d</sup>	506,11 <sup>a</sup>	592,46 <sup>a</sup>	517,03 <sup>d</sup>	554,75 <sup>a</sup>	568,94 <sup>a</sup>	491,91 <sup>d</sup>	530,43 <sup>a</sup>
Başaklanma	526,76 <sup>b</sup>	455,50 <sup>d</sup>	491,13 <sup>b</sup>	572,63 <sup>b</sup>	504,50 <sup>e</sup>	538,57 <sup>b</sup>	549,70 <sup>b</sup>	480,00 <sup>e</sup>	514,85 <sup>b</sup>
Ortalama	482,95 <sup>a</sup>	421,22 <sup>b</sup>	452,08 <sup>B</sup>	530,78 <sup>a</sup>	469,73 <sup>b</sup>	500,25 <sup>A</sup>	506,87 <sup>a</sup>	445,48 <sup>b</sup>	476,17
CV	1,59			1,42			1,50		
LSD (0,05)	Ç(lsd):23,86** U(lsd):8,79** ÇxU:(lsd):12,44**			Ç(lsd):21,62** U(lsd):8,65** ÇxU:(lsd):12,25**			Y(lsd):10,35** Ç(lsd):10,35** U(lsd):5,92** ÇxU (lsd):8,40**		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 9. Farklı çeşit ve uygulamalarda hektolitreye ağırlığına (kg hl) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Table 9. Means and multiple comparison test results related to hectoliter weight (kg hl) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	74,40	66,53	70,46 <sup>c</sup>	77,32	74,24	75,78 <sup>b</sup>	75,86	70,38	73,12 <sup>c</sup>
Kardeşlenme	79,20	70,40	74,80 <sup>ab</sup>	79,86	75,85	77,85 <sup>ab</sup>	79,53	73,12	76,32 <sup>b</sup>
Sapa kalkma başı	80,26	74,40	77,33 <sup>a</sup>	84,12	76,26	80,19 <sup>a</sup>	82,19	75,33	78,76 <sup>a</sup>
Sapa kalkma sonu	80,26	74,00	77,13 <sup>a</sup>	84,52	75,48	80,00 <sup>a</sup>	82,39	74,74	78,57 <sup>a</sup>
Başaklanma	76,16	70,40	73,28 <sup>bc</sup>	80,66	72,89	76,77 <sup>b</sup>	78,41	71,64	75,03 <sup>bc</sup>
Ortalama	78,06 <sup>a</sup>	71,14 <sup>b</sup>	74,60 <sup>B</sup>	81,30 <sup>a</sup>	74,94 <sup>b</sup>	78,12 <sup>A</sup>	79,68 <sup>a</sup>	73,04 <sup>b</sup>	76,36
CV	3,13			3,00			3,07		
LSD (0,05)	Ç(lsd):2,40** U(lsd):2,84** ÇxU:(lsd): Ö.D			Ç(lsd):5,89** U(lsd):2,84** ÇxU:(lsd): Ö.D			Y(lsd):2,04** Ç(lsd):2,04** U(lsd):1,92** ÇxU (lsd): Ö.D		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, +CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 10. Farklı çeşit ve uygulamalarda bintane ağırlığına (gr) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları  
Table 10. Means and multiple comparison test results related to thousand kernel weight (gr) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	36,44	33,12	34,78 <sup>b</sup>	39,85	37,93	38,89 <sup>b</sup>	38,14	35,52	36,83 <sup>c</sup>
Kardeşlenme	42,80	39,13	40,96 <sup>a</sup>	43,61	41,58	42,60 <sup>a</sup>	43,20	40,36	41,78 <sup>a</sup>
Sapa kalkma başı	42,80	41,60	42,20 <sup>a</sup>	45,34	42,81	44,08 <sup>a</sup>	44,07	42,20	43,14 <sup>a</sup>
Sapa kalkma sonu	42,80	40,60	41,70 <sup>a</sup>	44,94	41,32	43,13 <sup>a</sup>	43,87	40,96	42,41 <sup>a</sup>
Başaklanma	38,92	35,62	37,27 <sup>b</sup>	43,84	39,53	41,68 <sup>a</sup>	41,38	37,57	39,47 <sup>b</sup>
Ortalama	40,75 <sup>a</sup>	38,01 <sup>b</sup>	39,38 <sup>B</sup>	43,52 <sup>a</sup>	40,63 <sup>b</sup>	42,07 <sup>A</sup>	42,1 <sup>a</sup>	39,3 <sup>b</sup>	40,72
CV	5,25			5,18			5,22		
LSD (0,05)	Ç(lsd):0,55** U(lsd):2,51** ÇxU:(lsd): Ö.D			Ç(lsd):3,09* U(lsd):2,65** ÇxU:(lsd): Ö.D			Y(lsd):0,99** Ç(lsd):0,99** U(lsd):1,74** ÇxU (lsd): Ö.D		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, <sup>+</sup>CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 11. Farklı çeşit ve uygulamalarda protein oranına (%) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları  
Table 11. Means and multiple comparison test results related to protein ratio (%) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	10,85	12,21	11,53 <sup>c</sup>	9,59	11,03	10,31 <sup>d</sup>	10,22	11,62	10,92 <sup>c</sup>
Kardeşlenme	11,34	12,84	12,09 <sup>c</sup>	9,62	11,56	10,59 <sup>d</sup>	10,48	12,20	11,34 <sup>c</sup>
Sapa kalkma başı	12,54	13,77	13,15 <sup>b</sup>	11,09	12,89	11,99 <sup>b</sup>	11,81	13,33	12,57 <sup>b</sup>
Sapa kalkma sonu	14,00	14,40	14,20 <sup>a</sup>	11,89	13,53	12,71 <sup>a</sup>	12,94	13,96	13,45 <sup>a</sup>
Başaklanma	12,17	13,98	13,08 <sup>b</sup>	10,65	12,16	11,40 <sup>c</sup>	11,41	13,07	12,24 <sup>b</sup>
Ortalama	12,18 <sup>b</sup>	13,44 <sup>a</sup>	12,81 <sup>A</sup>	10,57 <sup>b</sup>	12,23 <sup>a</sup>	11,40 <sup>B</sup>	11,37 <sup>b</sup>	12,8 <sup>a</sup>	12,10
CV	5,85			4,12			5,20		
LSD (0,05)	Ç(lsd):1,03* U(lsd):0,90** ÇxU:(lsd): Ö.D			Ç(lsd):1,11* U(lsd):0,56** ÇxU:(lsd): Ö.D			Y(lsd):0,47** Ç(lsd):0,47** U(lsd):0,50** ÇxU (lsd): Ö.D		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, <sup>+</sup>CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Çizelge 12. Farklı çeşit ve uygulamalarda kuru gluten oranına (%) ilişkin ortalamalar ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları  
Table 12. Means and multiple comparison test results related to dry gluten ratio (%) in different varieties and applications

Uygulama	2016/17			2017/18			2016/17-2017/18		
	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.	Şölen-2002	Edessa	Ort.
Kontrol	8,88	9,58	9,23 <sup>d</sup>	7,53	8,40	7,97 <sup>d</sup>	8,20	8,99	8,60 <sup>d</sup>
Kardeşlenme	9,18	10,88	10,03 <sup>c</sup>	8,22	9,68	8,95 <sup>c</sup>	8,70	10,28	9,49 <sup>c</sup>
Sapa kalkma başı	9,88	11,68	10,78 <sup>bc</sup>	9,79	11,46	10,62 <sup>a</sup>	9,83	11,57	10,70 <sup>b</sup>
Sapa kalkma sonu	11,95	13,88	12,91 <sup>a</sup>	10,26	11,72	10,99 <sup>a</sup>	11,10	12,80	11,95 <sup>a</sup>
Başaklanma	9,92	12,31	11,12 <sup>b</sup>	9,30	10,78	10,04 <sup>b</sup>	9,61	11,55	10,58 <sup>b</sup>
Ortalama	9,96	11,66	10,81 <sup>A</sup>	9,02 <sup>b</sup>	10,41 <sup>a</sup>	9,71 <sup>B</sup>	9,49 <sup>b</sup>	11,04 <sup>a</sup>	10,26
CV	5,73			4,32			5,16		
LSD (0,05)	Ç(lsd): Ö.D U(lsd):0,73** ÇxU:(lsd): Ö.D			Ç(lsd):1,24* U(lsd):0,50** ÇxU:(lsd): Ö.D			Y(lsd):0,77** Ç(lsd):0,77** U(lsd):0,42** ÇxU (lsd): Ö.D		

\*) Aynı tabloda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, \*\*) Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde istatistiki farklılık vardır, <sup>+</sup>CV: Varyasyon Katsayısı, LSD: En küçük anlamlı fark, Ö.D: Önemli değil, Ç: çeşit, U: uygulama, Y: yıl

Önemli verim komponentlerinden olan hektolitire ve bin tane ağırlığı parametrelerinde yıl, çeşit ve uygulamalar arasında önemli farklar elde edilirken ( $P \leq 0,01$ ), çeşit x uygulamalar interaksyonunda istatistiksel olarak bir önemli bir fark tespit edilememiştir. Denemedeki en yüksek hektolitire ve bintane ağırlığı değerlerini sırasıyla

Şölen-2002 çeşidinden ( $79,68 \text{kg/hl}^{-1}$ ,  $42,13 \text{g}$ ) elde edilirken, en düşük hektolitire ve bintane ağırlığı değerleri Edessa çeşidinden ( $73,04 \text{kg/hl}^{-1}$ ,  $39,12 \text{g}$ ) alınmıştır. Hektolitire ağırlığı özelliğinde sapa kalkma başı ve sonu uygulamalarında sırasıyla  $78,76$  ve  $78,57 \text{kg/hl}^{-1}$  en yüksek değerler alınırken, en düşük değerler kontrol

uygulamasından (73,12kg/hl<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Hektolitreye ağırlığı sonuçlarına benzer sonuçlar bin tane ağırlıklarında da elde edilmiştir. En yüksek bintane ağırlığı değerleri sapa kalkma başı ve sonu uygulamalarında sırasıyla 43,12g ve 42,41g olarak elde edilirken, en düşük değer kontrol uygulamasından (36,83g) elde edilmiştir. Sonuçlarımızla benzer olarak; Nazar, (2012)'nin yaptıkları araştırmada yapraktan uygulanan besin elementlerinin buğdayda bin tane ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Kardeşlenme ve sapa kalkma döneminde verilen organik sıvı gübrelerin buğdayda bin tane ve hektolitreye ağırlığını artırdığını bildirmiştir (Gökşen, 2019). Yarasır (2018)'ın yaptığı bir araştırmada, sıvı biyogaz atık uygulamasının hektolitreye ağırlığını artırdığını rapor etmiştir. Sıvı gübre uygulamalarının bin tane ve hektolitreye ağırlığını artırdığını (Altuntaş ve Akgül, 2016), yapraktan uygulanan besin maddelerinin bin tane ağırlığını artırdığını (Zeidan ve ark., 2010; Yakut, 2011) ve organik bazlı gübrelerin verim komponentleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir (Kara ve Gül, 2013).

Protein ve kuru gluten oranları bakımından birleşik yıl interaksyon tablosunda yıl, çeşit ve uygulamalar arasında önemli farklar elde edilirken ( $P \leq 0,01$ ), çeşit x uygulamalar interaksyonunda istatistiksel olarak bir fark tespit edilememiştir. En yüksek protein ve kuru gluten oranları 2016/17 yetiştirme sezonunda sırasıyla, %12,81 ve %10,81 olarak elde edilirken, en düşük değerler 2017/18 yetiştirme sezonunda sırasıyla %11,40 ve %9,71 olarak elde edilmiştir. Protein ve kuru gluten oranı buğdayda en önemli kalite özelliklerindedir. Sonuçlarımızla uyumlu olarak; başaklanma öncesinde uygulanan yaprak gübresinin protein ve gluten değerlerini artırdığını bildirmişlerdir (Tenekeci ve Öner, 2018). Atar (2017)'in yaptığı bir çalışmada, azotlu gübrenin ekim sırasında, kardeşlenme ve çiçeklenme döneminde verilmesi durumunda azotun bitkiler tarafından alınımının arttığı, azot uygulama dönemlerinin protein oranını önemli ölçüde etkilediğini (Zemichael ve ark., 2017), organik kaynaklı gübrelerin protein oranı üzerinde önemli ve olumlu etkileri olduğu (Kara ve Gül, 2013), en yüksek organik madde birikiminin çiftlik gübresiyle sağlandığı (Tavali, 2011), çiftlik gübresi uygulanan buğdaydan tane doldurma döneminde yüksek besin birikiminden dolayı yüksek oranda protein elde edildiği (Hiltburunner ve ark., 2005) bildirilmiştir. Bu kalite özelliklerinde çeşit ve uygulamalardan ziyade yıllar arasındaki farklar göze çarpmıştır. Sıcak hava koşulları ve daha düşük nisbi nemin hüküm sürdüğü denemenin ilk yılında verim ve verim komponentleri ikinci yıla göre daha düşük değerler alırken, protein ve kuru gluten daha yüksek değerler almıştır. İkinci yıla oranla daha olumsuz iklim koşullarının hüküm sürdüğü birinci yılda tanede nişasta birikimi azalmış veya durmuş, protein ve buna bağlı kuru gluten oranı artmıştır. Denemenin ikinci yılına nispeten sıcak geçen birinci yılda protein ve kuru gluten oranı artmıştır. Tane protein veriminde etkili çevresel faktörlerden biri olan sıcaklık değerinde yaşanan düşüşlerin serin ve yağışlı havalarda dane doldurma süresini uzatıp tane ağırlığını artırdığını, tane protein oranını ise azalttığını ifade etmişlerdir (Savaşlı ve ark., 2010).

## Sonuç ve Öneriler

Denemede Şölen-2002 ve Edessa makarnalık buğday çeşitleri ülke ve bölgede yaygın olarak tarımı yapılan çeşitlerdir. Bu çeşitlere organik deneme sahasında farklı gelişme dönemlerinde organik sıvı gübre uygulanmıştır. Şölen-2002 çeşidinin 500 kg da<sup>-1</sup> üstündeki tane verimi ile inorganik tarımsal alanlardaki verimlere yakın bir performans sergilediği görülmüştür. Bütün verim komponentlerinde ve tane verimi özelliğinde sapa kalkma sonu uygulamasının ön plana çıktığı görülmüştür. Kalite özelliklerinin (protein ve kuru gluten oranı) daha sıcak geçen yetiştirme sezonunda daha yüksek değerler aldığı, tane verimi ve verim komponentlerinin daha düşük değerler aldığı tespit edilmiştir. Sıcak ve kuru hava koşulları buğdayın verim ve başak özelliklerini olumsuz etkilerken, kalite özelliklerini olumlu etkilemiştir. Her iki deneme yılında da kalite özelliklerinin kabul edilir sınırlarda kaldığı belirlenmiştir. Herhangi bir pestisit uygulaması olmadan organik alanda yetiştirilen Şölen-2002 makarnalık buğday çeşidinin gösterdiği performans ile organik tarım için önerilebileceği kanaatine varılmıştır. Geçmişten günümüze florasında yabancı makarnalık buğday genotip ve köy popülasyonlarını barındıran GAP bölgesinde, yoğun şekilde konvansiyonel tarım ile yetiştiriciliği yapılan makarnalık buğdayın, organik olarak yetiştirilmesi ve ayrıca sapa kalkma döneminde pülverizatör ile organik sıvı gübre uygulaması, tane verimi ve tane kalitesini artırmıştır. Organik sıvı gübrenin pülverizatör ile uygulanması çiftçiye ekonomik ve uygulanabilir olması yönüyle fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ekimden önce çiftlik gübre uygulaması ve sapa kalkma döneminde uygulanacak organik sıvı gübrenin, organik makarnalık buğday üretimi açısından yeni koridorlar açacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1990. Official methods of analysis of the AOAC, fifteenth edition Association Official Analytical Chemists, Arlington.
- Akkaya A. 1994. Buğday yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 1. Ders Kitapları Yayın No: 1, Kahramanmaraş, s.225.
- Aksu T. 2017. Farklı azot ve çiftlik gübre dozlarının ekmeklik buğdayda (*triticum aestivum* L.) verim, kalite ve antioksidan aktivitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, s:62.
- Altuntaş A, Akgün İ. 2016. Uşak koşullarında Kızıltan-91 buğday çeşidi üzerinde farklı azot dozu ve sıvı gübre uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3: 496-503.
- Anonim, 2016. [http://www.ekofarm.com.tr/tr/urun/Eko\\_agri\\_plus\\_cattle\\_fertilizer](http://www.ekofarm.com.tr/tr/urun/Eko_agri_plus_cattle_fertilizer)
- Anonim, 2016. <http://www.mikrobiyoloji.org>
- Atar B. 2017. Buğdayda verim esaslı azotlu gübreleme. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 21(4): 524-536. doi: 10.29050/harranziraat.309384
- Anonim, 2017. Buğday Tarımı. <http://Arastirma.tarim.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Bugday%20Tarimi.pdf> Erişim Tarihi: 30.03. 2017.
- Anonim, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://tuik.gov.tr/>.
- Bechini L, Marino P. 2009. Short-term nitrogen fertilizing value of liquid dairy manures is mainly due to ammonium. Soil Science Society of America Journal, 73(6):2159-2169. doi.org/10.2136/sssaj2008.0217



- Camara KM, Payne WA, Rasmussen RA. 2003. Long term effect of tillage, nitrogen and rainfall on winter wheat yield in the Pacific Northwest. *Agronomy Journal*, 95(4): 828-835. doi:10.2134/agronj2003.8280
- Cheraghi Y, Mohyedi FA, Kalhor M. 2016. Effects of organic and chemical fertilizers on yield components of common wheat (*Triticum aestivum* L.). *Islamic Azad University, Cheraghi IIOABJ*,7(8):82-86.
- Diñç U, Şenol S, Kapur S, Cangir C, Atalay İ. 2001. Türkiye Toprakları. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No:51, Adana.
- Gökşen MY, 2019. Farklı sıvı gübrelerin ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ s:40.
- Hiltbrunner J, Liedgens M, Stamp P, Streit B. 2005. Effects of row spacing and liquid manure on directly drilled winter wheat in organic farming. *European Journal of Agronomy*, 22(4):441-447. doi: 10.1016/j.eja.2004.06.003
- Kaplan-Evlice A, Kara R, Sezal M, Dokuyucu T, Akaya A. 2008. Kahramanmaraş koşullarında azot uygulama zamanlarının ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) fenolojik dönemler, verim ve verim unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17:1-2.
- Kara B, Gül H. 2013. Alternatif gübrelerin farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi, verim komponentleri ve kalite özelliklerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2):88-97.
- Kızılkaya R, Türkay FSH, Türkmen C, Durmuş M. 2012. Vermicompost effects on wheat yield and nutrient contents in soil and plant. *Archives of Agronomy and Soil Science*,58(1):175-179. doi:10.1080/03650340.2012.696777
- Kutlu İ, Balkan A, Bilgin O. 2015. Ekmeklik buğdayda bazı başak özelliklerinin kalıtımı ve popülasyon farklılıklarının analizi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 18(4): 40-47.
- Nazar H. 2012. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) farklı besin maddesi içerikteki yaprak gübrelerinin verim, verim öğeleri ve bazı kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, s:53.
- Savaşlı E, Çekiç C, Önder O, Dayıoğlu R, Karaduman Y, Avcıoğlu R, Kalaycı, M.F. 2010. Ekmeklik buğdayda azot dozu ile kalite kriterleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. 1. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, Eskişehir, 1-4 Haziran, s.621-633.
- Sushila R, Gajendra G. 2000. Influence of farmyard manure, nitrogen and bio fertilizers on growth yield attributes and yields of wheat under limited water supply. *Indian J. of Agronomy*, 45(3): 590-595.
- Şeker C, Karakaplan S. 1999. Konya Ovasında toprak özellikleri ile kırıma değerleri arasındaki ilişkiler. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23: 183-190.
- Ünal S. 2002. Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi, Gaziantep*, 3-4 Ekim, s.: 25-37.
- Tan M, Serin Y. 1995. Effects of rhizobium inoculation and various nitrogen fertilizer rates on hay, seed, straw and crude protein yields, crude protein percentage and nodule number of irrigated common vetch in Erzurum. *Turk. J. Agric. For.*, 19: 137- 144.
- Tavalı İE. 2011. Farklı dozlarda uygulanan vermikompostun toprağın enzim aktivitesi ve bakteriyel varlığı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya s:50.
- Tenekeci ŞN, Öner N. 2018. Yaprak gübrelemesinin ekmeklik buğdayda verim ve kaliteye etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (03).
- Yaraşır N. 2018. Farklı dozlarda sıvı biyogaz atıklarının buğday (*triticum aestivum* l.) bitkisinde verim ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın s:75.
- Yakut Z. 2011. Farklı azot uygulama zaman ve oranlarının sırta ekim sisteminde ekmeklik (*triticum aestivum* l.) ve makarnalık (*triticum durum*) buğdayda verim ve bazı verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır s: 71.
- Zeidan MS, Mohamed MF, Hamouda HA. 2010. Effect of foliar fertilization of fe, mn and zn on wheat yield and quality in low sandy soils fertility. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6(6): 696-699.
- Zemichael B, Dechassa N, Abay F. 2017. yield and nutrient use efficiency of bread wheat (*triticum aestivum* l.) as influenced by time and rate of nitrogen application in Enderta, Tigray, Northern Ethiopia. *Open Agriculture*, 2(1): 611-624. doi:10.1515/opag-2017-0065