

## Araştırma Makalesi

### Buğday Tarımında Farklı Ekim Yöntemleri ve Sulamanın

### Teknik Yönden Karşılaştırılması

**Sait AYKANAT\***, **Hatun BARUT\***

\*Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Doğankent, Adana.

Sorumlu yazar: [saitaykanat@hotmail.com](mailto:saitaykanat@hotmail.com)

#### Özet

Bu araştırma, 2015 (Kasım) ve 2016 (Haziran) ayları arasında Adana-Hacıali lokasyonunda yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. Tohumluk materyali olarak Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Buğday ekimlerinde düz ekim, sırta ekim (70 cm)-III sıra ve geniş sırta ekim (140 cm)-VIII sıra olmak üzere 3 farklı ekim yöntemi uygulanmıştır. Tüm ekim yöntemlerinde ekim normu 450 adet/m<sup>2</sup> olarak tasarlanmıştır. Buğdaylara sapa kalkma ve hamur olum dönemlerindeyken iki kez sulama yapılmıştır. Buğdaylar hasat olgunluğuna geldiğinde bitki boyu (cm), başak uzunluğu (cm), biyolojik verim (kg/da), sap verimi (kg/da) ve tane verimi (kg/da) özellikleri incelenmiştir. Bitki boyu ve başak uzunluğu kriterlerinde konular (sulanan-sulanmayan) bazında istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde farklılıklar bulunmuştur. Biyolojik, sap ve tane verimlerinde ise hem ekim yöntemleri hem de konular bazında istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde farklılıklar tespit edilmiştir. Meydana gelen farklılıklar LSD testine tabi tutularak gruplandırılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre sulama yapılan buğdaylarda sulanmayanlara göre düz ekim yönteminde 326.66 kg/da, sırta ekim yönteminde 267.46 kg/da ve geniş sırta ekimde ise 140.91 kg/da daha fazla buğday verimi elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday tarımı, Ekim yöntemleri, Sırta ekim, Sulama

## Technical Comparison of Different Sowing Methods and Irrigation in Wheat Cultivation

### Abstract

This research was made in the Adana-Hacıali location between 2015 (November) and 2016 (June). Trials were established according to Randomised Complete Block split parcel experiment design with 4 replications. Ceyhan-99 bread wheat variety was used as seed material. Flat Planting, Bed Planting (3 lines per bed), Broad Ridge Sowing (8 lines per ridge) were three planting methods tested in this research. The sowing norm was 450 pcs/m<sup>2</sup> in all sowing methods. Irrigation was carried out twice while stem extension and dough period in wheat farming. Plant height (cm), spike length (cm), biological yield (kg/da), stem yield (kg/da) and grain yield (kg/da) were investigated when wheat reached the harvesting stage. There was a statistically significant difference in the level of importance of 1 % on the basis of plant height and spike length criteria. Biological, stem and grain yields were found to be statistically significant at the 1% significance level, both on the sowing methods and on the subject basis (irrigated - non irrigated). Differences were subjected to LSD test and grouped.

According to the results, grain yield in irrigated wheat was obtained more yield 326.66 kg/da in flat sowing method, 267.46 kg/da in ridge sowing method and 140.91 kg/da in broad ridge sowing method.

**Keywords:** Wheat cultivation, Sowing methods, Ridge sowing, Irrigation

### 1. Giriş

Buğday, tek yıllık bir bitki olup, her türlü iklim ve toprak koşullarında yetişebilecek çok sayıda çeşide sahip olması nedeniyle, dünyanın hemen her tarafında yetiştirilebilen bir üründür. Buğday gerek dünyada; gerekse ülkemizde en fazla üretilen tarım ürünüdür. Buğday kültürünün tüm dünyada yaygın oluşunun başlıca nedenleri; çeşit zenginliği, insan ve hayvan beslenmesi ile endüstride yaygın olarak kullanılması; ayrıca geniş ekolojilere uyabilmesidir.

Buğday genellikle ılık ve serin iklim şartlarında yetişir. Buğday, gelişmenin ilk devrelerinde (çimlenme, kardeşlenme) yüksek sıcaklıktan hoşlanmaz. Sıcaklık 5-10 °C; nispi nem %60' in üstünde olursa bitki normal gelişmesine devam eder. Vegetatif gelişmenin ileri devresinde (sapa kalkma) fazla sıcaklık istemez. 10-15 °C'lik sıcaklık, %66 nispi nem ve az ışık, iyi bir gelişme için uygundur. Buğday yıllık yağışı 350-1150 mm olan iklim bölgelerinde

yetişebilmektedir. Kaliteli ve bol ürün yıllık yağışı 500-600 mm olan yerlerde veya toprakta bu nemi sağlayacak sulamalarda alınabilmektedir.

Ülkemizde buğdayla ilgili üç ayrı (Yazlık-Kışık-Fakültatif) agroekolojik bölge bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi yazlık dilim buğday yetiştirme sınırları içerisinde. Yazlık buğdayın vernalizasyon ihtiyacı olmadığından veya düşük olduğundan sahil bölgelerimizde yetiştirilebilmektedir. Bu yüzden vernalizasyon ihtiyacı düşük ve gün uzunluğuna hassas olmayan buğdaylar bu bölgede yetiştirilmektedir. Kış öncesi normal çıkış ve iyi bir bitki gelişimi için toprak profilinin ilk 60 cm derinliğinde yeterli suyun olması gerekir. Sonbaharın yağışlı geçtiği bölgelerde ve yıllarda bu sulamaya ihtiyacı olmayabilir. Ancak; buğday ekim döneminde toprakta yeterli nemin olmadığı durumlarda ve Sonbahar yağışlarının düşük olduğu bölgelerde ekim öncesi veya ekimden hemen sonra bir sulama yapılmalıdır. Bu durum kardeşlenmenin teşvik edilmesi ve bitkilerin kışa sağlıklı bir şekilde girebilmeleri açısından önemlidir.

Buğday bitkisinin suya ihtiyaç duyduğu veya en fazla su tükettiği dönemleri sapa kalkma, başaklanma ve süt olum dönemleridir. Yazlık dilimde sapa kalkma Mart sonu, başaklanma Nisan başı ve süt olumu ise Mayıs başına rastlamaktadır. Buğday bitkisi gebecik ve süt olum dönemlerinde olmak üzere iki kez sulanabilirse çok iyi olmaktadır. Kurak geçen mevsimlerde sulama suyu da mevcut ise sapa kalkma, başaklanma ve süt olum dönemlerinde olmak üzere 3 defa sulanmalıdır.

Ülkemizde toplam buğday ekim alanlarının yaklaşık %15-16'sı makarnalık, kalan alanın çoğunluğunda ekmeklik ve az bir kısmında topbaş buğdaylar yetiştirilmektedir. Ayrıca, ülkemizde 4 milyon tarım işletmesinin 3 milyonunda buğday üretimi yapılmakta olup; buğdaydan alınan ortalama verim yıllara göre değişmekle birlikte, agroekolojik bölgelerde kışık dilimden yazlık dilime doğru artış göstermektedir. Birim alandan alınan buğday verimleri 1920-2360 kg/ha arasında değişmektedir (TMO Hububat Raporu, 2008).

Buğday bitkisinde, hızlı bir kütleli büyümenin olduğu ve başak taslağının olduğu sapa kalkma dönemiyle birlikte su ihtiyacı gittikçe artar, başaklanma döneminde maksimuma ulaşır ve yüksek su talebi tane doldurma döneminde de devam eder. Buğday bitkisinin su tüketiminin belirlenmesi amacıyla Türkiye'de ve dünyada birçok araştırma yapılmıştır. Buğday yüksek verim için bir mevsim boyunca yaklaşık 450-650 mm su tüketir. Su tüketimi değerlerinin bu değişimi iklim ve büyüme dönemi uzunluğuna bağlıdır (Kün, 1988). Güngör ve Öğretir (1979), Eskişehir koşullarında yaptıkları lizimetre çalışmaları sonucunda buğdaya ekimden önce 60-70 mm, sapa kalkma devresinde 120-130 mm ve çiçeklenme devresinde

120-130 mm olmak üzere üç kez su verilmesini önermişlerdir. Evren (1995), Iğdır ovası koşullarında buğdayın mevsimlik su tüketiminin 455 mm olduğunu saptamıştır. Kabakçı ve ark. (2002), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada, en fazla su tüketiminin 612.87 mm, en düşük su tüketiminin 552.07 mm olduğunu saptamışlardır. Özbek ve Kaman (2015), Amerika'da gerçekleştirilen bir araştırmada; kışlık buğday yetiştiriciliğinde farklı gelişim dönemlerinde ve farklı seviyelerde olmak üzere toplam 9 farklı konuda su stresinin kışlık buğday verimi üzerine etkilerinin araştırıldığını belirtmişlerdir. 254 mm toplam yağışın alındığı bu lokasyonda kışlık buğdayda en yüksek verimi (7106 kg/ha); sapa kalkma (100 mm) + başaklanma (100 mm) + çiçeklenme (100 mm) ve tane dolum döneminde (100 mm) olmak üzere toplam 400 mm tamamlayıcı sulama uygulamasından elde edildiğini vurgulamışlardır. Negatif kontrol konusuna (3237 kg/ha) göre 4 farklı dönemde toplam 400 mm sulama yapmanın % 119,52 oranında daha fazla verim değeri gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki buğday yetiştiriciliğinin yaklaşık % 25'inin sulu şartlarda (veya yüksek yağışlı) yapıldığı tahmin edilmektedir. Bitki yetiştiriciliğinde sulu/kuru tarım arasındaki verim oranı 2.5/1 olarak kabul edildiğine göre, buğday veriminin kuru şartlarda yaklaşık 200-300 kg/da, sulu şartlarda ise 500-750 kg/da arasında olduğu söylenebilir. Buğday çoğunlukla kuru tarım alanlarında yaygın olarak ekilmekle birlikte, bölgelere göre farklı ekim nöbeti sistemleri içerisinde mutlaka sulu tarım içerisinde de yer almaktadır. Son yıllarda ülkemizdeki sulanan alanların artmasına paralel olarak, sulu tarımda buğday ekimi de artmıştır. Suluda buğday ekiminin artması yanında mevsimlere göre yağış rejimindeki değişiklikler, buğdayda birim alan verimini artırırken, kaliteli üretimin giderek düşmesine neden olmaktadır. Yağış miktarı ve dağılımının uygun olduğu bölgelerde kışlık ekilen buğday sonbahar, kış ve ilkbahar yağışlarından faydalandığından, yazlık bitkilere göre daha az sulanarak veya hiç sulanmadan da yeterli verim alınabilmektedir. Buğdayda sulama, özellikle yağışların yetersiz olduğu kuru tarım alanlarında bitkileri su stresinden korumak için yapılır. Ancak yapılacak sulamadan maksimum faydanın sağlanabilmesi için toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığı, çeşit seçimi, ekim, gübreleme, sulama, hastalık-zararlı kontrolü ve hasat gibi yetiştirme tekniklerinin de bölge şartlarına göre optimum düzeyde tutulması gerekir.

Buğdayın tane dolum dönemlerinde yağış alan bölgelerden elde edilen üründe, genelde nişasta oranı fazla olacağından, bu bölgelerde sözleşmeli üretimle bisküvilik çeşitlerin ekiminin teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Diğer bölgelerde de geç dönemlerde yoğun sulama yapılmaması, başaklanma döneminde yapraktan azot uygulaması

veya bir miktar sulama suyu ile geç dönem azot uygulamalarının tanede kaliteyi artıracığı belirlenmiştir (UHK, Buğday Raporu, 2011).

Bu çalışma; Adana ekolojisinde buğdayda düz ekim, sırta ekim (70 cm-III sıra) ve geniş sırta ekim (140 cm-VIII sıra) koşullarında; sapa kalkma ve hamur olum dönemlerinde yapılan sulamanın verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Kasım (2015) ve Haziran (2016) tarihleri arasında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Hacıali lokasyonunda yürütülen bu çalışma; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tohumluk materyali olarak Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada; ana faktör olarak 3 farklı ekim yöntemi (Düz Ekim, Sırta Ekim-III sıra, Geniş Sırta Ekim-VIII sıra) ve alt faktör olarak ta 2 farklı sulama konusu (sulanan-sulanmayan) incelenmiştir. Tüm ekim yöntemlerinde ön bitki olan soya anızı toplanmış ve buğday ekiminde 450 adet/m<sup>2</sup> ekim normu uygulanmıştır. Tüm ekim yöntemlerinde parsel boyutları 2,8 m eninde ve 20 m boyunda olacak şekilde deneme parselizasyonu yapılmıştır. Denemede kullanılan yöntemler;

**1.Düz Ekim (Geleneksel):** Anız Toplama+Diskli Tırmık (2)+Ekim Makinesi

**2.Sırta Ekim-III sıra:** Anız Toplama+Çizel+Diskli Tırmık (2)+ Sırta Ekim Makinesi

**3.Geniş Sırta Ekim-VIII sıra:** Anız Toplama+Çizel+Diskli Tırmık (2)+Rotavatör+Ekim Makinesi

Tüm deneme alanına ekimle birlikte 15 kg/da DAP ve kardeşlenme dönemi sonunda da 30 kg/da Üre gübresi uygulanmıştır. Taban gübresinde saf olarak 2,7 kg/da N ve 6,9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve üst gübreleme de ise 13,8 kg/da azot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sırta Ekim (III sıra) yönteminde; sırta ekim makinesinin en öndeki listerleri sayesinde sırtlar oluşturulmuş ve meydana gelen sırtlara tek diskli ekici ayaklarla aynı anda buğday ekimlerini gerçekleştirmiştir. Geniş Sırta Ekim (VIII sıra) yönteminde ise çizel ve diskli tırmıkla toprak işlemeden sonra yanlarına kulak takılmış rotavatör makinesiyle geniş sırtlar (140 cm) oluşturulmuştur. Yabancı ot mücadelesi için; bir seferde olmak üzere 20 cc/da Topik 240 EC ve 15 gr/da Lintur 70 WG karıştırılarak kullanılmıştır. Tüm parseller sapa kalkma ve hamur olum dönemlerinde olmak üzere iki kere sulanmıştır. Sapa kalkma döneminde bitkinin

vejetatif aksamını arttırmak ve hamur olum döneminde ise mevsimsel yağış yetersiz ve dengesiz olduğu için bitkilerin ihtiyacını karşılamak amacıyla ikinci kez sulamaya karar verilmiştir. Gebecik dönemi içerisinde yani Nisan ayında da tedbiren birim alana 200 ml/da Opera-max düşecek şekilde fungusit ilaçlaması yapılmıştır. Buğdaylar hasat olgunluğuna geldiğinde her parseli temsil edecek noktalardan bitki boyu-başak uzunluğu-biyolojik verim-sap verimi ve tane verimi değerleri için gerekli gözlemler alınarak tarla defterine kaydedilmiştir. Kasım ayının ilk haftası ekilen buğdaylar Haziran ayının ilk haftasında hasat olgunluğuna erişmişler ve parsel biçerdöveriyle hasatları gerçekleştirilmiştir.

### **2.1. Deneme Alanının Toprak Özellikleri**

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanının 0-30 cm toprak katmanından alınan toprak örnekleri toprak laboratuvarında incelenerek deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri ortaya konmuştur.

Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri incelendiğinde toprağın pH değeri hafif alkali (pH: 7.58), kireç içeriği orta (% 14.43), organik madde içeriği az (% 1.68), tuz düzeyi bakımından tuzsuz (% 0.041) sınıfa girmektedir. Toprak bünyesi ise killi tınlı olarak belirlenmiştir. Alınabilir fosfor içeriği az (4.15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da) ve alınabilir potasyum içeriği de fazla (74.97 kg K<sub>2</sub>O/da) olarak belirlenmiştir. Toprakta mobil olan mineral azot içeriği ise (% 0,0844) fakir olarak değerlendirilmiştir. Deneme toprağı, yarayıslı mikro element içeriği bakımından da Fe (9.62 ppm) fazla, Zn (0.28 ppm) az, Cu (1.84 ppm) yeterli ve Mn (9.59 ppm) az olarak değerlendirilmiştir.

### **2.2. Deneme yılının iklim özellikleri**

Kasım (2015) ve Haziran (2016) tarihleri arasındaki iklim verilerine bakıldığında, uzun yıllar ortalamalarına göre buğday için ideal bir yetişme sezonu olmadığı görülmektedir. Adana'nın toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre yaklaşık 550 mm iken bu sezonda 367.4 mm yağış alınmıştır; yani uzun yıllar ortalamasına göre 182.60 mm daha az yağış gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Kasım-Haziran Arası Gerçekleşen İklim Değerleri\*

Tarih	Toprak Sıcaklığı	Yağış	Hava Sıcaklığı		Nispi Nem	
	20cm [°C]	[mm]	ortalama	min	max	[%]
	ortalama	işlem	ortalama	min	max	ortalama
Kas.15	16.44	12.80	13.98	6.21	23.91	68.75
Ara.15	11.48	2.00	9.05	1.95	18.00	65.48
Oca.16	9.01	115.20	7.31	2.26	12.78	72.35
Şub.16	12.81	57.40	12.30	5.99	19.79	79.15
Mar.16	15.64	85.80	14.03	7.75	21.08	73.39
Nis.16	20.21	14.40	18.47	10.39	27.09	70.26
May.16	23.67	65.00	19.85	13.90	26.31	81.15
Haz.16	29.58	14.80	25.07	19.02	31.59	78.12

\*Gazi Sulama Birliği, Taşçı Köyü İklim İstasyonu. Adana.

Yetiştirme sezonu içerisindeki nispi nem değerlerine baktığımızda en yüksek nispi nem değeri % 81.15 değeri ile Mayıs ayında bulunmuştur. Toplam yağış miktarı ise uzun yıllar ortalamasına göre % 33.2 oranında daha az gerçekleşmiştir. Bölgenin yağış miktarı ve zamanına baktığımızda uzun yıllar ortalamasına göre düşen yağış miktarının yaklaşık % 85'i kış aylarında gerçekleşmektedir. Yağışın aylara göre dağılımı incelendiğinde deneme yılı döneminde gözlemlenen en fazla yağış 115.20 mm ile Ocak ayında iken en az yağış ise 2 mm ile Aralık ayında görülmüştür.

Güz döneminde düşen yağışlar ile bahar döneminde gerçekleşen yağış miktarlarına baktığımızda ise yağış değerlerinin toplamda birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. Normalde güz dönemi yağışlarının bahar dönemine göre daha fazla olması beklenirken; bu sezonda böyle olmamıştır. Aykanat ve Barut (2016), Adana ili ekolojik koşulları altında 2009-2015 yılları arasında buğday verimleri ile yağış miktarı ve zamanları arasındaki ilişkiler incelemişlerdir. Buğday çeşidi olarak bölgemizde yaygın bir ekim alanına sahip Adana-99 ekmeklik buğday çeşidi irdelenmiştir. Yağış zamanları ise güz (Kasım-Ocak) ve bahar (Şubat-Mayıs) olarak iki farklı dönemde incelenmiştir. İncelenen yılların ortalamasına bakıldığında güz döneminde 345.63 mm ve bahar döneminde ise 228.56 mm yağış alınmıştır. Güz dönemi yağış miktarı ile buğday verimleri arasında negatif korelasyon ( $r:-0.139$ ) bulunurken, bahar dönemi yağış miktarı ile buğday verimleri arasında ise yüksek derecede pozitif ( $r:0.704$ ) linear bir ilişki saptanmıştır. İncelenen yıllar arasında buğday verimleri 465-700 kg/da

arasında değişmiştir. En yüksek buğday verimleri güz dönemi değil de bahar dönemi yağış miktarı fazla olan yıllarda alınmıştır.

Bölgemiz için bir genelleme yapacak olursak kurak yıllarda buğday verimleri 300-500 kg/da ve normal yağış (550 mm) altında ise 500-700 kg/da arasında değişmektedir. Şayet sapa kalkma ve başaklanma dönemleri olmak üzere iki kez sulandığı takdirde ise buğday verimleri 700-900 kg/da arasında değişmektedir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Deneme de ele alınan özelliklerden bitki boyu (cm) ve başak uzunluğu (cm) değerlerinde ekim yöntemleri açısından istatistiki olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Bitki boyu ve başak uzunluğu değerlerinde sulanan ve sulanmayan buğdaylar açısından istatistiki olarak % 1 önem ( $P < 0.01$ ) seviyesinde önemli farklar tespit edilmiştir. Elde edilen farklılıklar LSD testine tabi tutulmuş ve oluşan gruplar Çizelge 2’te gösterilmiştir.

Bitki boyu değerlerinin sulanan ve sulanmayan buğdaylar bazında genel ortalamalarına baktığımızda sulamanın bitki boyu üzerinde sulanmayan buğdaylara göre % 3.15 oranında daha yüksek değer gösterdiği saptanmıştır. Başak uzunluğu değerlerinde de genel ortalama baktığımızda sulanan buğdaylarda sulanmayanlara göre % 12.36 oranında daha büyük başak uzunluğu değeri elde edilmiştir. Sulama konusu buğdayda başak uzunluğu üzerinde pozitif yönde artışa sebep olmuştur.

**Çizelge 2.** Buğdayda bitki boyu (cm) ve başak uzunluğu (cm) sonuçları

Ekim Yöntemleri	Bitki Boyu (cm)			Başak Uzunluğu (cm)		
	Sulanan	Sulanmayan	ORT	Sulanan	Sulanmayan	ORT
Düz Ekim (Geleneksel)	110.75	106.75	108.75	9.09	8.05	8.57
SE (70 cm)-III sıra	110.25	107.33	108.79	9.50	8.54	9.02
GSE(140 cm)-VIII sıra	111.91	108.66	110.29	9.50	8.42	8.96
ORTALAMA	110.97 a	107.58 b		9.36 a	8.33 b	
P Değeri		0.0009			0.0001	
CV (%)		2.49			6.46	

Buğdayda biyolojik verim ve sap verim (kg/da) değerlerine baktığımızda da hem ana faktör (ekim yöntemleri) hem de alt faktör (sulanan-sulanmayan) açısından istatistiki olarak %



1 önem seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar LSD testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Çizelge 3’te gösterilmiştir.

**Çizelge 3.** Buğdayda biyolojik verim (kg/da) ve sap verimi (kg/da) sonuçları

Ekim Yöntemleri	Biyolojik Verim (kg/da)			Sap Verimi (kg/da)		
	Sulanan	Sulanmayan	ORT	Sulanan	Sulanmayan	ORT
Düz Ekim (Geleneksel)	2993.33	2153.33	2573.33 a	1986.66	1473.33	1730.00 a
SE (70 cm)-III sıra	2085.33	1432.53	1758.93 b	1328.26	942.93	1135.60 b
GSE(140 cm)-VIII sıra	2009.25	1638.75	1824.00 b	1317.33	1087.75	1202.54 b
ORTALAMA	2362.63 a	1741.53 b		1544.08 a	1168.00 b	
P Değeri	0.0010			0.0037		
CV (%)	14.72			16.28		

Biyolojik verimde en yüksek değer geleneksel olarak ekilen ve sulanan buğdayda 2993,33 kg/da olarak bulunmuştur. Ekim yöntemleri açısından buğdayın düze ekimi, en düşük değeri gösteren sırta ekim-III sıra yöntemine göre % 46.30 oranında daha büyük biyolojik verim eldesi sağlamıştır. Sap veriminde ise düze ekim yönteminde sırta ekim-III sıra yöntemine göre % 52.34 oranında daha büyük sap verimi değeri elde edilmiştir.

Sulanan ve sulanmayan buğdaylar açısından ise genel ortalamalarına baktığımızda sulanan buğdayların sulanmayanlara göre % 35.66 oranında daha büyük biyolojik verim gösterdiği saptanmıştır. Sap veriminde ise sulanan buğdaylarda sulanmayanlara göre % 32.19 oranında daha büyük sap verimi elde edilmiştir.

Buğdayda verim değerlerini incelediğimizde de hem ekim yöntemleri hem de sulama konuları açısından istatistiki olarak %1 önem seviyesinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Meydana gelen farklılıklar LSD testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Çizelge 4’te gösterilmiştir.

Yapılan istatistiki analizler (Varyans Analizi) ve testler (LSD Testi) sonucu, farklı ekim yöntemleri ve sulama konularının buğday verimi üzerindeki etkilerine baktığımızda en büyük değerlerin düze ekim yapılan ve sulanan buğdaylardan elde edildiği görülmektedir.

Ekim yöntemleri bakımından genel ortalamalara baktığımızda, en büyük verim değerini gösteren düze ekim yöntemi, en düşük verim değerini gösteren geniş sırta ekim yöntemine göre % 35.70 oranında daha büyük verim eldesi sağlamıştır. Sulanan buğdaylardan ise sulanmayanlara göre % 42.72 oranında daha büyük verim sonuçları elde edilmiştir.

**Çizelge 4.** Buğdayda verim (kg/da) sonuçları

Ekim Yöntemleri	Verim (kg/da)		
	Sulanan	Sulanmayan	ORTALAMA
Düz Ekim (Geleneksel)	1006.66	680.00	843.33 a
SE (70 cm)-III sıra	757.06	489.60	623.33 b
GSE(140 cm)-VIII sıra	691.91	551.00	621.45 b
ORTALAMA	818.55 a	573.53 b	
P Değeri		0,0004	
CV (%)		15.97	

Arabacı ve ark. (2002), Aydın iklim şartlarında 1996 ve 1998 yılları arasında ekmeklik Gönen-98 buğday çeşidinde 3 farklı ekim zamanı (Kasım-Aralık-Ocak) ve 2 farklı sulama konusunda (sulamalı-sulamasız) en yüksek tane verimini normal ekim zamanında (Aralık) başaklanma öncesi sulanan buğdayda 449 kg/da olarak belirlemişlerdir. Aynı zamanda ekilen ama sulanmayan buğdaydan ise 397 kg/da tane verimi saptamışlardır. Normal ekim zamanı (Aralık) ve sulamanın etkisiyle tane veriminde % 13.09 oranında daha fazla tane verimi alındığını belirtmişlerdir. Ereku ve ark. (2012), 2009 ve 2010 yılları arasında Aydın-Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma Çiftliğinde yürüttükleri bir çalışmada, 4 farklı buğday (Pamukova-Sagittario-Fiorino-Golia) çeşidinde 4 farklı (0-40-80-120 mm) dozda tamamlayıcı sulama çalışmışlardır. Uzun yıllar iklim verilerine bakıldığında yaklaşık 650 mm toplam yağışın olduğu bu lokasyonda tamamlayıcı sulamaları, bitki kök bölgesindeki yarayışlı suyun % 50 eksildiği dönemde yapmışlardır. Birinci yıl verim aralığını 3384 kg/ha (Golia-0 mm) ile 6021 kg/ha (Sagittario-80 mm) arasında bulurken; ikinci yıl ise 2864 kg/ha (Golia-0 mm) ile 5273 kg/ha (Fiorino-120 mm) arasında tespit etmişlerdir. Çeşit ortalaması üzerinden ise hem 1. yıl hem de 2. yıl en yüksek verim değerlerini sırasıyla; 5511 kg/ha ve 4799 kg/ha olarak 80 mm tamamlayıcı sulama konusundan elde etmişlerdir. 1. Yıl negatif kontrole (0 mm) göre 80 mm tamamlayıcı sulamanın % 41,12 oranında daha fazla verim farkı yarattığını; 2. Yıl ise bu oranın % 44,33'e çıktığını belirlemişlerdir. Sulama konuları arasında maksimum faydayı 80 mm tamamlayıcı sulamada görmüşlerdir. Bizim çıktılarımızda bu çalışmayla paralellik göstermektedir.

#### 4. Sonuç

Uzun yıllar ortalamasına göre % 33.2 oranında daha düşük toplam yağışın gerçekleştiği bir buğday yetiştirme sezonunda; sapa kalkma ve hamur olum dönemlerinde iki kere buğday sulamanın verim ve bazı verim öğeleri üzerinde olumlu etki yarattığı gözlenmiştir. Ekim yöntemleri açısından bulunan en yüksek verim değeri (1006.66 kg/da); buğday tarımında bölgemizde yaygın olarak kullanılan düze makineli ekim (kesiksiz sıraya ekim) yönteminde sulamanın etkisi sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu çalışma sonucunda; Çukurova bölgemizde buğday tarımında sapa kalkma ve hamur olum dönemi başlangıcında olmak üzere iki kez sulama yapmanın sulanmayan buğdaya göre verim üzerinde % 42.72 oranında daha büyük değerler gösterdiği saptanmıştır.

Akdeniz ikliminde bir buğday yetiştirme sezonu içerisinde yağışlar yetersiz ve dengesiz ayrıca sulama imkanı var ise sapa kalkma ve hamur olum dönemlerinde olmak üzere 2 kez; biraz su sıkıntısı var ise sadece süt olum dönemi sonu-hamur olum dönemi başlangıcında olmak üzere 1 kez tamamlayıcı sulama yapmanın buğdayın generatif özellikleri üzerine faydalı olacağı kanaatindeyiz.

#### 5. Kaynaklar

Arabacı, O., Konak, C., & Yılmaz, R. (2002). Ekmeklik ve makarnalık buğdayda sulama ve ekim zamanının verim ve verim öğelerine etkisi. Ege Tarımsal Araştırma Dergisi, 12(2):87-99, İzmir, Türkiye.

Aykanat, S., & Barut H. (2016). Adana İli yağış rejimindeki değişikliklerin buğday verimine etkisi. 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), Pages: 2417, Çukurova University, 26-28 October, Adana / TURKEY.

Ereku, O., Gotz, K.P., & Gurbuz, T. (2012). Effect of supplemental irrigation on yield and bread-making quality of wheat (*triticum aestivum l.*) varieties under the Mediterranean climatical conditions. Turkish Journal of Field Crops, 17(1):78-86.

Evren, S. (1995). Iğdır ovası koşullarında buğday su tüketimi ve su-verim ilişkileri. Köy Hizmetleri Erzurum Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:55, Erzurum.

Güngör, H., & Öğretir, K. (1979). Eskişehir koşullarında lizimetrede yetiştirilen şekerpancarı, buğday, mısır ve patatesin su tüketimleri. Topraksu Genel Müdürlüğü Eskişehir.

Kabakçı, Y., Nacar A. S., İlkhan A. (2002). Makarnalık Buğdayda Set Ekim ve Düz Ekim Yönteminde Ekim Öncesi Sulamanın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Gap Eğitim Yayın ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Şanlıurfa.

Kün, E. (1988). Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:032, A.Ü. Basımevi, 322 s, Ankara.

Özbek, Ö., & Kaman, H. (2015). Buğday yetiştiriciliğinde kritik sulama zamanları. 4. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 01-04 Eylül 2015, Kahramanmaraş.

TMO. (2008). Türkiyede buğday üretimi. 2008 Yılı Hububat Raporu, S:63, Ankara.

UHK. (2011). Ulusal Hububat Konseyi-Buğday Raporu, Ankara.