



Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Tarım Bilimleri Dergisi
(YYU Journal of Agricultural Science)

<http://dergipark.gov.tr/yyutbd>



Araştırma Makalesi (Research Article)

Ekim Sıklığının Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi

İbrahim ULUCAN¹, Mehmet ATAĞ^{2*}

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Antakya/Hatay

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antakya / Hatay

¹<https://orcid.org/0000-0003-1936-5037> ²<https://orcid.org/0000-0003-1196-0413>

*Sorumlu yazar: matak@mku.edu.tr

Makale Bilgileri

Geliş: 04.03.2020

Kabul: 09.07.2020

Online Yayınlanma 31.12.2020

DOI: 10.29133/yyutbd.698437

Anahtar kelimeler

Çeşit,
Ekmeklik buğday,
Ekim sıklığı,
Tane verimi,
Kalite.

Öz: Bu deneme, 2017-2018 bitki yetiştirme döneminde, Hatay-Reyhanlı'da ekim sıklığının ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Altı adet ekmeklik buğday çeşidi (Karatopak, Seri-2013, Osmaniye, Yakamoz, Sagittario ve Masaccio) ve üç ekim sıklığı (450, 550 ve 650 tohum / m²) kullanılarak yetiştirilmiştir. Denemeler; Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, ana parsellere ekim sıklıkları ve alt parsellere ise çeşitler yerleştirilmiştir. Çalışmada; başaklanma süresi, bitki boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, fertil başak sayısı, tane verimi, bin tane ağırlığı, protein oranı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değeri özellikleri incelenmiştir. Deneme sonucunda; ekim sıklığı x çeşit interaksyonu, başaklanma süresi, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi, protein oranı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değeri özellikleri için önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı, başaklanma süresi, fertil başak sayısı, tane verimi ve protein oranı özellikleri için önemli olurken, çeşitler ise, başaklanma süresi, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi, protein oranı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değeri yönünden önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı arttıkça başaklanma süresi kısalmış, fertil kardeş sayısı ve protein oranı ise artmıştır. Ekim sıklıkları yönünden en yüksek tane verimi 559.2 kg/da ile 550 tohum/m² uygulamasından elde edilmiş olup, bu uygulamayı 520.0 kg/da ile 650 tohum/m² ve 519.4 kg/da ile 450 tohum/m² uygulamaları izlemiştir. Çeşitler yönünde ise tane verimleri 652.6 kg/da (Yakamoz) 456.7 kg/da (Karatopak) kg/da arasında değişim göstermiştir. Sonuçlarımız, ekim sıklığının ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite üzerine genotiplere göre değişen oranlarda etkili çevresel bir faktör olduğunu ortaya koymuştur.

Effects of Seeding Rates on Yield and Some Quality Traits of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars

Article Info

Received: 04.03.2020

Accepted: 09.07.2020

Online Published 131.12.2020

DOI: 10.29133/yyutbd.698437

Abstract: This study was conducted in Hatay-Reyhanlı conditions during 2017-2018 plant growing season to determine the effect of seeding rate effect on the yield and some quality characteristics of bread wheat cultivars. Six bread wheat cultivars (Karatopak, Seri-2013, Osmaniye, Yakamoz, Sagittario and Masaccio) and three seeding rates (450, 550 and 650 seeds m⁻²) were tested. The experimental design was split plot arranged completely randomized block design with three replications. Seeding rates was settled in main plots and cultivars were settled in sub plots. Heading date, plant height, spikelet number, kernel number per spike, fertile tiller

Keywords

Cultivar,
Bread wheat,
Seeding rate,
Grain yield,
Quality.

number, grain yield, thousand kernel weight, protein ratio, wet gluten ratio and sedimentation values were investigated. Seeding rates x cultivar interaction was significant in terms of heading dates, grain yield, and protein ratio. Cultivars were significant in terms of heading date, kernel number per spike, kernel weight per spike, grain yield, protein ratio, wet gluten ratio and sedimentation value. As the seeding rates increased the duration of the heading period was shortened, fertile tiller number and protein ration were decreased. In terms of seeding rates the highest grain yield of 5592 kg ha⁻¹ was obtained from seeding rate of 550 seed m⁻², followed by 650 seed m⁻² with 5200 kg ha⁻¹ and 450 seed m⁻² with 5194 kg ha⁻¹. In terms of cultivars, mean grain yield varied between 6526 kg ha⁻¹ (Yakamoz) 4567 kg ha⁻¹ (Karatopak). Our results showed that seeding rates was an effective environmental factor affecting yields and quality of bread wheat cultivars at varying rates.

** Bu çalışma Yüksek lisans tezinden kısaltılmıştır.

1. Giriş

Buğday, insan beslenmesinde kullanılan tahıllar arasında dünyada ekiliş alanı (220.1 milyon ha) bakımından ilk sırada üretim miktarı (735.2 milyon ton) bakımından ise mısırın ardından ikinci sırada yer almaktadır (FAO, 2018). Ülkemizde ise son verilere göre 19 milyon ton üretim miktarı ve 7.6 milyon ha'lık ekim alanı ile tarla bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Tüik, 2019). Tanesinin insan gıdası ve hayvan yemi olarak uygun besleme değeri taşıması, insan beslenmesi yönünden dengeli aminoasitleri içermesi, taşıma, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar ve geniş adaptasyon sınırları nedeniyle geçmişte olduğu gibi günümüzde birçok ülkenin temel kalori kaynağı durumundadır (Kün, 1996; Shewry, 2009). Ülkemizde ekonomik ve sosyokültürel yönden de stratejik bir öneme sahip olan buğdayın, artan ülke nüfusuna paralel olarak sürdürülebilir bir şekilde üretiminin artırılması için ıslah çalışmaları devam etmektedir ve etmelidir.

Buğdayda kalite; birçok ölçüte bağlı olarak değişmekle birlikte sanayide kullanım amacına bağlı olarak çok geniş bir anlam taşımaktadır. Ürünün son kullanım amacını etkileyen en önemli özellikler tanenin protein oranı ve protein kalitesidir. Buğdayda genel kalite kriterlerini belirlemede bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, protein kalitesi, sedimentasyon değeri, gluten oranı, gluten indeksi ve hamurun reolojik özelliklerini ortaya koyan testleri içeren parametreler sıkça kullanılmaktadır (Kün, 1996; Elgün ve ark., 2002). Buğdayda protein oranı, unun su alma yeteneğini, stabilitesini, direncini ve esneyebilmesini belirleyen ana faktördür. Tanedeki protein oranı çevresel faktörlerden önemli oranda etkilenmektedir (Elgün ve ark., 2002).

Buğdayın protein kalitesini ve dolayısıyla un kalitesini saptamada kullanılan diğer bir yöntem Zeleny sedimentasyon testidir. Bu testte öğütülmüş un parçacıklarının su ile seyreltilmiş asitlerde, su alıp şişmesi ve belirli bir zaman sonra çökmesi sonucu oluşan hacmin ölçülmesine dayanmaktadır. Gluten miktarı fazla olan ve kaliteli buğday unlarında, partiküller daha fazla su alıp şişeceğinden yoğunlukları az olacak ve çözelti içerisinde dibe daha yavaş çökmektedir. Bu nedenle kaliteli buğday unlarının Zeleny sedimentasyon değeri daha yüksek çıkmaktadır (Elgün ve ark., 2002).

Adana, Hatay ve İçel illerini kapsayan Çukurova bölgesi ekolojik faktörlerin uygunluğu nedeniyle ülkemizin önemli buğday üretim alanıdır. Hatay genelinde en fazla ekim alanına sahip olan tarla ürünlerinden olan buğdayın, son verilere göre, 62.330 ha'lık alanda ekimi yapılmakta olduğu, 256.600 ton üretim miktarı ve 412 kg/da verimi olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2017). Bölgede yapılan araştırma sonuçları ve istatistiki verilerden elde edilen değerler ülke ortalaması ile karşılaştırıldığında buğday veriminin oldukça yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir (Boyacı ve Atak, 2013; Güçlü ve Atak, 2015; Kısa, 2018).

Ekim sıklığı, buğday çeşit ve hatların verim potansiyellerini etkileyebilecek önemli çevre faktörlerindedir. Buğdayda genel olarak birim alana atılacak tohum miktarının tohumluğun genetik, fiziksel ve biyolojik değerlerine bağlı olarak 450-650 tohum/m² olarak bildirilmektedir (Kün, 1996). Ülkemizde, buğdayda uygun ekim sıklığı konusunda yapılmış birçok çalışma bulunmasına karşın, Akdeniz bölgesi için geliştirilen yerli çeşitler ile yabancı kökenli yeni çeşitlerle ilgili olarak uygun ekim sıklığı konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca ekim sıklığının özellikle buğdayda kalite parametreleri üzerine etkisi konusunda çalışma sayısı sınırlı düzeydedir. Bölgede yetiştirilen ya da

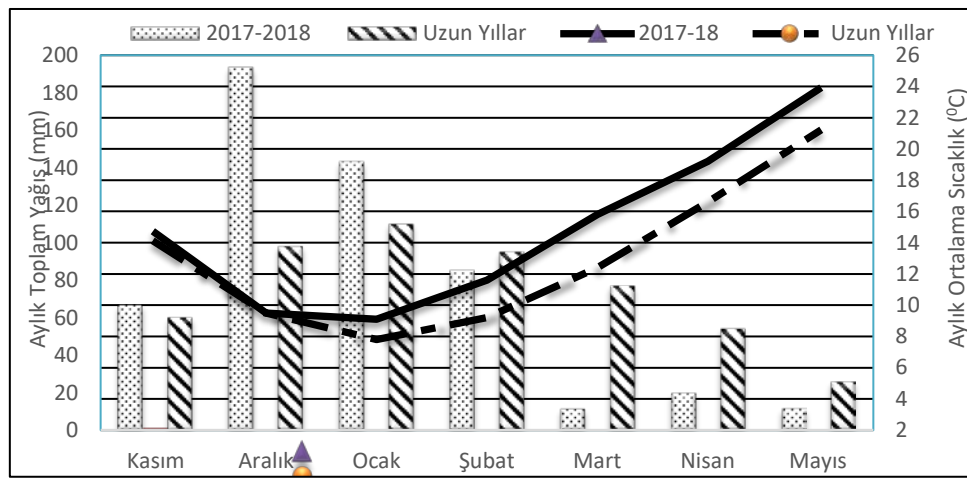
yetiştirilmesi önerilen buğday çeşitlerinin ekim sıklığı yönünden performanslarının belirlenmesi ve kalite üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı: Ekim sıklığının Hatay koşullarında yetiştirilen bazı yerli ve yabancı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemektir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinden Karatopak, Seri-2013, Osmaniye ve Yakamoz çeşitleri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Akdeniz ve kıyı bölgeler için geliştirilen ve önerilen tescilli ekmeklik buğday çeşitleridir. Sagittario ve Masaccio çeşitleri ise Progen Tohum A.Ş tarafından tescil ettirilmiş olup, Çukurova, Hatay, Kahramanmaraş, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi, Karadeniz ve Trakya Bölgeleri için önerilmektedir.

Araştırmanın yapıldığı alan; 36° 44 kuzey enlemleri ve 36° 40' doğu boylamları arasında yer almakta olup, Hatay –Reyhanlı sınırları içerisinde yer almakta olup, denizden yüksekliği 96 m dir. Denemenin yürütüldüğü alana ilişkin bazı iklim verileri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanına ait bazı iklim verileri (Anonim, 2018).

Şekil 1 incelendiğinde denemenin yürütüldüğü (Ekim 2017-Mayıs 2018) döneminde gerçekleşen toplam yağış miktarı 532.3 mm olduğu, bu değer ise bölgenin uzun yıllar ortalama değerleri civarında olduğu görülmektedir. Deneme yılında çok fazla göze çarpan ekstrem sıcaklık değerleri gözlenmediği görülmektedir. Sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama değerleri civarında gerçekleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü Ocak-Mayıs aylarındaki aylık ortalama sıcaklık değerleri ise uzun yıllar ortalamasından biraz yüksek olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1.).

Deneme alanına ait toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten ekim öncesi alınmış ve MKÜ Teknoloji ve AR-GE Uygulama ve Araştırma Merkezi (MARGEM) laboratuvarında toprak analizi sonuçlarına göre; deneme alanının toprağının hafif alkalin yapıda, organik madde içeriği yönünden zayıf karakterde olduğunu görülmektedir. Toprak tuzsuz, hafif alkali ve aşırı kireçli yapıdadır. Deneme alanı toprak tekstürü “killi toprak” olarak tanımlanmış olup, Potasyum içeriği yüksek, fosfor ve azot yönünden zayıf olduğu saptanmıştır.

2.1. Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Araştırma; 2017-2018 kışlık bitki yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Ekim sıklıkları; m²'de 450, 550 ve 650 adet canlı tohum olacak şekilde ayarlanmış ve 4 m boyundaki parsellere 5 sıra ve sıra arası mesafe 25 cm olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. Denemeler; Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parsellere ekim sıklıkları ve alt parsellere ise çeşitler yerleştirilmiştir. Denemede taban gübresi olarak, 20 kg/da hesabıyla DAP (18-46; N-P) gübresi, üst gübre olarak ise, 20 kg/da Üre (% 46) kullanılmıştır. Ekimler 19 Kasım 2017 tarihinde yapılmıştır. Denemede sulama yapılmamış olup, herhangi bir hastalık ve zararlı görünmediği için bir

mücadelede bulunulmamıştır. Yabancı otlara karşı gerekli kimyasal mücadele yapılmıştır. Parsellerde gerekli veriler aşağıda belirtildiği şekilde alınmış, hasat elle yapılmış ve parsel patözü ile harman yapılmıştır.

Başaklanma süresi (gün), bitki boyu (cm), fertil başak sayısı (adet/m²), başakçık sayısı (adet/başak), başakta tane sayısı (adet/başak), tane verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), protein oranı (%), yaş gluten oranı (%) ve sedimentasyon değeri (ml) özellikleri belirlenmiştir. Protein oranları, Kjeldahl yöntemi ile azot içeriklerinin belirlenmesi ve elde edilen değerlerin 6.25 katsayısı ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Yaş gluten oranı ve sedimentasyon (değerleri NIR cihazı (Perten DA 7250) aracılığı ile belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre istatistik paket programı (Totem Stat) kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. F-testi ile önemlilik kontrolleri, Duncan testi ile % 5 seviyesinde farklılık gruplandırmaları yapılmıştır. Sonuçlar ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ekim sıklıklarının incelenen özellikler üzerine etkisi

Elde edilen verilere uygulanan varyans analiz sonuçları, ekim sıklıklarının başaklanma süresi üzerine etkisinin % 1 önem seviyesinde, fertil başak sayısı, tane verimi ve protein oranı üzerine etkisinin %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermiştir. Bitki boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değeri üzerine ekim sıklıklarının etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait kareler ortalamaları ve deneme faktörlerinin istatistiksel önemlilikleri

İncelenen Özellikler	Varyasyon Kaynağı					
	Tekerrür	Sıklık (S)	Hata1	Çeşit (Ç)	S x Ç	Hata2
	Serbestlik Derecesi					
	2	2	4	5	10	30
Kareler Ortalaması						
Başaklanma süresi	7.90	29.69**	1.32	175.40**	2.99*	1.38
Bitki boyu	1.56	6.89 ö.d	15.61	531.38**	7.8 ö.d	16.70
Fertil başak sayısı	16857.53	103514.6*	8450.87	26297.69**	4396.0 ö.d	2978.15
Başakçık sayısı	0.99	1.78 ö.d	4.27	4.76 ö.d	4.3 ö.d	2.56
Başakta tane sayısı	9.93	61.5 ö.d	12.61	190.51**	81.68**	4.97
Tane verimi	1028.85	9359.9*	868.71	48498.2**	18248.3**	993.38
1000 tane ağırlığı	5.66	23.21 ö.d	7.79	41.03**	5.7 ö.d	4.88
Protein oranı	2.20	16.3*	1.70	18.01**	5.27**	1.27
Yaş gluten oranı	1.05	0.6 ö.d	5.83	166.6**	10.6**	3.26
Sedimentasyon değ.	1.42	4.7 ö.d	3.60	196.1**	4.2**	0.79

*0.05 düzeyinde önemli; **0.01 düzeyinde önemli; ö.dönemsiz.

Ekim sıklıkları bakımından en uzun başaklanma süresi 117.3 gün ile 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiş, bu uygulamayı 114.8 gün ile 650 adet/m² ve 115.8 gün ile 550 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları izlemiştir. Artan ekim sıklıklarında başaklanma süresi kısalmış ancak, 550 ve 650 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 2). Artan birim alan bitki yoğunluğu, besin maddesi ve nem yönünden rekabeti arttırmış ve bitkileri erken gelişme eğilimine itmiştir. Geleta ve ark. (2002) ekim sıklığı arttıkça ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma süresinin kısaldığını bildirmişlerdir.

Ekim sıklığı yönünden en uzun bitki boyu 98.8 cm ile 450 adet/m² ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Daha sonra bu değeri 98.0 cm ile 650 adet /m² ve 97.6 cm ile 550 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları izlemiştir. Ancak bu değişimler istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 2). Özer (1997) buğdayda ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun arttığını bildirirken, Kısa (2018) artan ekim sıklığına

bağlı olarak bitki boyunun bir miktar azaldığını ancak bu azalışın istatistiki olarak önemli olmadığını bildirmektedir.

Ekim sıklıkları yönünden en fazla fertil başak sayısı 637.5 adet/m² ile 650 adet/m² tohum uygulamasında elde edilmiş, bu uygulamayı 570.7 adet/m² ile 550 adet/m² ve 486.2 adet/m² ile 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları izlemiştir (Çizelge 2). Çalışmamızda, ekim sıklığı artışına paralel olarak fertil başak sayısında artış belirlenmiştir. Buğdayda iyi bir tane verimi elde edebilmek için ana sap ve birincil kardeşler olmak üzere bir bitkide 2-3 dolgun başağın bulunmasının yeterli olacağı ve önemli olanın birim alanda optimum sayıda bitki yetiştirmek olduğu bildirilmektedir (Kün, 1996). Bununla birlikte, birim alanda (m²) başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu da bildirilmektedir (Kün, 1996; Bayram ve ark., 2017). Araştırma sonuçlarımız, ekim sıklığı artıkça fertil başak sayısının (m² deki bitki sayısının) arttığını bildiren Özer (1997), Dokuyucu ve ark. (1997), Pala (2016) ve Kısa (2018)'in sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Çizelge 2. Başaklanma süresi, bitki boyu, fertil başak sayısı ve başakta tane sayısı değerlerinin ekim sıklıkları ve çeşitlere bağlı olarak değişimi

	Başaklanma süresi	Bitki boyu	Fertil başak sayısı	Başakçık sayısı	Başakta tane sayısı
Ekim sıklığı (adet/m ²)					
450	117.3 a *	98.8	486.2 b	16.3	34.9
550	115.8 ab	97.6	570.7 ab	16.6	35.7
650	114.8 b	98.0	637.5 a	15.9	32.2
Çeşitler					
Karatopak	118.0 b **	101.6 ab	547.8 b	16.3	35.4 b
Seri-2013	119.3 b	105.0 a	544.1 b	16.6	34.5 b
Osmaniyem	114.0 c	102.9 ab	523.8 b	15.5	28.4 c
Yakamoz	111.6 d	98.6 ab	602.7 ab	16.1	33.7 b
Masaccio	121.9 a	97.1 b	655.7 a	15.6	31.4 bc
Sagittario	111.1 d	83.6 c	514.7 b	17.5	42.1 a

*, **Aynı sütun içerisinde farklı harfle gösterilen faktör ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Ekim sıklıkları yönünden en fazla başakçık sayısı 16.6 adet/başak ile 550 adet/m² uygulamasından elde edilirken bunu sırasıyla 16.3 adet/başak ile 450 adet/m², 15.9 adet/başak ile 650 adet/m² uygulamaları izlemiştir. Değişen ekim sıklıklarında genel olarak başakçık sayısında değişimler olmuştur ancak, bu değişimler istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 2). Buğdayda başakçık sayısı, genelde genetik faktörler tarafından belirlenmesine rağmen, çevre koşullarının da önemli ölçüde etkisi altında bulunmaktadır. Başaklanma sonrası iklim ve toprak şartlarının uygun olması ve birim alandaki bitki/başak sayısının optimum düzeyde olması bitkiler arası rekabeti azaltarak daha iri başak ve daha fazla başakta başakçık sayısı oluşmasına neden olmaktadır (Kün, 1996). Dinç ve Erakul (2010) ekim sıklığı artıkça buğday çeşitlerinde başakçık sayısının azaldığı bildirmektedir.

Ekim sıklıkları yönünden en yüksek başakta tane sayısı 35.7 adet/başak ile 550 adet/m² ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Daha sonra bu ekim sıklığını 34.9 adet / başak ile 450 tohum/m² ve 32.2 adet/başak ile 650 tohum/m² ekim sıklığı uygulamaları izlemektedir. Ancak, başakta tane sayısı yönünden ekim sıklığı uygulamaları arasındaki fark önemsiz olmuştur (Çizelge 2). Arısoy ve ark. (2005) ekim sıklığı artıkça başakta tane sayısının azaldığını bildirmektedir. Bizim çalışmamızda da 550 tohum/m² ekim sıklığından sonra başakta tane sayısında bir azalma görülmektedir ancak bu azalma istatistiki yönden önemsiz olmuştur. Çok sayıda araştırmacı, başakta tane sayısının serin iklim tahıllarında veriminin artırılmasında önemli bir seleksiyon kriteri olduğu vurgulamıştır. Dinç ve Erakul (2010) farklı ekim sıklıklarında buğday çeşitlerinin başakçık sayısı yönünden önemli derecede farklılık gösterdiğini bildirmektedir. Pala (2016) ekim sıklığı artıkça, başakta tane sayısının azaldığını belirlemiştir. Başakta tane oluşumu, dölleme dönemindeki iklim koşulları ile yakından ilişkilidir. Yağışlı ya da aşırı sıcak yetiştirme ortamı döllemeyi olumsuz etkiler. Döllemeyi izleyen düşük nem ve yüksek sıcaklık ise tanenin niteliğini yükseltir (Kün, 1996).

Ekim sıklıkları dikkate alındığında; en yüksek tane verimi 559.2 kg/da ile 550 adet/m² tohum uygulamasından elde edilmiş, bu uygulamayı 520.0 kg/da ile 650 adet /m² ve 519.4 kg/da ile 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları izlemiştir. Araştırmamızda, 550 adet/m² den sonraki ekim sıklığında tane

verimini azaltmıştır. Ancak 450 adet/m² ve 650 adet/m² ekim sıklıkları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 3). Turgut ve ark. (1997), Arısoy ve ark. (2005), Dinç ve Erakul (2010), Kılıç ve Gürsoy (2010) değişen ekim sıklıklarının tane verimine etkisinin olmadığını bildirirken, Özer (1997), Pala (2016) ve Dalkılıç ve ark. (2016) ekim sıklığının tane verimini önemli derecede etkilediğini ve genelde ekim sıklığı artıkça buğdayda tane veriminin de arttığını bildirmektedirler.

Çizelge 3. Tane verimi, 1000 tane ağırlığı, protein oranı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değerinin ekim sıklıkları ve çeşitlere bağlı olarak değişimi

	Tane verimi	1000 tane ağırlığı	Protein oranı	Yaş gluten oranı	Sedimentasyon değeri
Ekim sıklığı (adet/m ²)					
450	519.4 b*	39.8	11.8 b	31.6	48.3
550	559.2 a	37.9	13.3 a	31.5	47.3
650	520.0 b	37.6	13.5 a	31.3	48.0
Çeşitler					
Karatopak	456.7 c**	38.2 abc	12.6 bc	32.5 bc	44.8 d
Seri-2013	589.2 b	38.8 abc	11.8 c	29.9 cd	45.8 d
Osmaniyem	493.4 c	41.7 a	14.8 a	35.2 ab	51.7 b
Yakamoz	652.6 a	35.9 c	14.5 ab	37.3 a	42.0 e
Masaccio	491.2 c	36.6 bc	11.7 c	26.2 e	48.3 c
Sagittario	514.3 c	39.9 ab	11.8 c	27.7 de	54.7 a

*, **Aynı sütun içerisinde farklı harfle gösterilen faktör ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, en yüksek bin tane ağırlığı 39.8 g ile 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı 37.9 g ile 550 adet/m² ve 37.6 g ile 650 adet/m² uygulamaları izlemiştir. Artan ekim sıklıklarında bin tane ağırlığı bir miktar azalış gösterse de bu azalışlar istatistiki yönden önemsiz olmuştur. Çiçeklenme-erme döneminde nem ve sıcaklık yönünden ekstrem değerlerin yaşanmamış olmaması birim alandaki fertil başak sayısındaki artışa rağmen bin tane ağırlığı yönünden önemli bir değişime neden olmamıştır. Özer (1997), Pala (2016) ve Kısa (2018) buğdayda ekim sıklığı artıkça bin tane ağırlığının azaldığını bildirmektedir. Arısoy ve ark. (2005), ise ekim sıklığının ekmeklik buğday ve tritikale'de 1000 tane ağırlığını etkilemediğini bildirmektedir.

Ekim sıklıkları yönünden en yüksek protein oranı % 13.5 ile 650 adet/m² ekim sıklığı uygulamasından elde edilirken, bu uygulamayı % 13.3 ile 550 adet/m² ve % 11.8 ile 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları izlemiştir. Ekim sıklığı artıkça ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranı artmıştır (Çizelge 3). Çalışmamızda ekim sıklığı artıkça istatistiki olarak önemli olmasa da bin tane ağırlığının azalmış ve buna bağlı olarak ta protein oranı artışı belirlenmiştir Nitekim, Şahin ve ark. (2013) ve Aydoğan ve ark. (2014) buğdayda tane iriliği artıkça protein oranının azaldığını bildirmektedir. Diğer taraftan Kısa (2018) ekim sıklığı artıkça protein oranının arttığını bildirmektedir. Geleta ve ark. (2002) düşük ekim sıklığında un protein oranının daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Ancak, Arısoy ve ark. (2005) farklı ekim sıklıkları kullanarak yaptıkları çalışmalarında tritikale ve ekmeklik buğdayda ekim sıklıklarının protein oranını etkilemediğini bildirmektedirler.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, ekim sıklıkları yönünden yaş gluten oranı % 31.6 (450 adet/m²) ile % 31.5 (550 adet/m²) arasında değişim göstermiştir. Ancak bu değişimler istatistiki yönden önemsiz olmuştur. Ekmeklik buğdayda gluten oranını etkileyen faktörlerin incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Çalışmamızda, ekim sıklıkları gluten oranını etkilemezken, çeşitlerin gluten miktarları farklılık göstermiştir. Buğday tanesinde bulunan depo prolamileri (prolamin grubu proteinler) gluten olarak bilinir. Gluten, glutenin ve gliadin bileşenlerinden oluşmaktadır. Gluteninler yüksek molekül ağırlıklı moleküller olup, hamurda esnekliği sağlarken, gliadinler ise düşük molekül ağırlıklı moleküller olup hamurda direnç sağlarlar. Ekmek hacminin gliadin kalitesine, yoğrulma süresinin ise glutenin kalitesine bağlı olduğu bildirilmektedir (Ünal ve ark., 1996; Shewry, 2009). Özellikle yüksek ekmeklik kalitesi için gluten oranının yüksek olması istenen bir özelliktir.

Ekim sıklıkları yönünden en yüksek sedimentasyon değeri 48.3 ml ile 450 adet/m² ve 48.0 ml ile 650 adet/m² uygulamaları olduğu görülürken, en düşük sedimentasyon değeri ise 47.3 ml ile 550 adet/m² uygulamasında belirlenmiştir. Ancak bu değişimler istatistiki yönden önemsiz olmuştur (Çizelge 3). Ekim sıklığının ekmeklik buğdayda sedimentasyon değerini etkilemediği bildirilmektedir

(Sönmez ve Olgun, 2019). Sedimentasyon testi gluten kalitesinin tayininde kullanılan önemli yöntemlerden biridir.

3.2. Çeşitlerin incelenen özellikler üzerine etkisi

Elde edilen verilere uygulanan varyans analiz sonuçları, çeşitlerin başaklanma süresi, bitki boyu, fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı, protein oranı, yağ gluten oranı ve sedimentasyon değeri üzerine etkisinin % 1 önem seviyesinde önemli olduğunu göstermiştir. Başakçık sayısı üzerine ekim sıklıklarının etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

En erkenci çeşitler 111.1 gün ile Sagittoria ve 111.6 gün ile Yakamoz çeşitleri olurken, en geççi çeşit ise 121.9 gün ile Masaccio çeşidi olmuştur. Çeşitler arasında başaklanma süresi yönünden görülen bu farklılıklar çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmış olabilir. Güçlü ve Atak (2015) ve Kısa (2018) Hatay koşullarında başaklanma süresi yönünden buğday genotipler arasında geniş bir varyasyon olduğunu bildirmişlerdir.

En uzun bitki boyunun sahip çeşit 105.0 cm ile Seri-2013 olurken, bu çeşidi, sırasıyla Osmaniye, Karatopak ve Yakamoz çeşitleri izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 83.6 cm ile Sagittario çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitler arasında istatistiki yönden önemli bitki boyu farklılıkları belirlenmiştir. Genetik özelliklerin yanında ekolojik faktörlerden fazlasıyla etkilenen bir karakter olan bitki boyuna ilişkin elde edilen sonuçlarımız değerlendirildiğinde; denemede kullanılan yerli ve yabancı çeşitlerin kendi aralarında benzer bitki boyuna sahip oldukları görülmektedir. Güçlü (2015) ise ekmeklik buğday çeşitlerinde ortalama bitki boyunun 71.9 cm, ıslah hatlarında ise 91.9 cm olduğunu bildirmektedir. Kısa (2018) bitki boyunun 96.6-102.1 cm arasında değiştiğini vurgulamıştır. Belirlenen bu farklılıklar kullanılan çeşitlerin, iklim ve toprak faktörlerinde kaynaklandığı söylenebilir. Bitki boyu tahıllarda tane verimi, verim bileşenleri ve kalite özellikleri gibi özelliklerle birlikte üzerinde fazlaca durulan özelliklerden birisidir. Çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, yağış durumu, gübreleme ve toprak şartlarına göre değişebileceği bildirilmektedir (Kün, 1996). Soylu ve ark. (1999) ise bitki boyunun çevre şartlarından etkilense de daha çok genetik bir özellik olduğunu vurgulamıştır.

Çeşitler yönünden en fazla fertil başak sayısı 655.7 adet/m² ile Masaccio çeşidinde belirlenmiş olup, Yakamoz çeşidi Masaccio çeşidi ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. En az fertil başak sayısı ise 514.7 adet/m² ile Sagittario çeşidinde saptanmış olup, Sagittario çeşidi, Masaccio çeşidi dışındaki diğer tüm çeşitlerle aynı grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 2). Özellikle yağış yeterli olduğu durumlarda kışlık buğdaylarda yüksek verim için birim alanda yüksek fertil kardeş sayısı istenen bir durumdur (Kün, 1996).

Çeşitler yönünden en fazla başakta tane sayısının ise 42.1 adet/başak ile Sagittario çeşidinde, en az başakta tane sayısı ise 28.4 adet/başak ile Osmaniye çeşidinde olduğu görülmektedir. Diğer çeşitlerin başakta tane sayısı bu iki değer arasında yer almıştır (Çizelge 2). Güçlü ve Atak (2015), ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısının 24.5-34.4 arasında değiştiğini bildirirken, Kısa (2018) başakta tane sayısının buğday genotiplerinde 38.5-48.0 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Çeşitler bakımından en yüksek tane verimi 652.6 kg/da ile Yakamoz çeşidinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise sırasıyla Karatopak (456.7 kg/da) ve Masaccio (491.2 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 3.). Güçlü ve Atak (2015), Hatay ekolojik koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinde tane veriminin 180.6-353 kg/da olarak belirlerken, Kısa (2018) buğday genotiplerinde tane veriminin 522.6-777.5 kg /da arasında değiştiğini belirlemiştir. Gözlenen bu farklılıklar iklimsel değişkenlikler ve genotip farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çeşitler yönünden en yüksek bin tane ağırlığına sahip çeşit 41.7 g ile Osmaniye çeşidi olurken, en az bin tane ağırlığına sahip çeşit ise 35.9 g ile Yakamoz çeşidi olmuştur (Çizelge 3). Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerinden biridir (Korkut ve ark., 1993). Genel olarak bin tane ağırlığı yüksek olan çeşitlerin tane verimleri de yüksektir. Çukurova koşullarında yetiştirilen buğdaylarda bin tane ağırlığının 39.4-44.8 g arasında değiştiğini, Karatopak ve Dinçer (1999) yine Çukurova koşullarında bin tane ağırlığının 24.5-33.9 g arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir. Bin tane ağırlığı, çevre koşulları ve uygun yetiştirme tekniklerinden çok etkilenen özelliklerdendir. Suyun kısıtlı olduğu kurak koşullarda, bitkiler tane doldurmakta zorlandığı için bin tane ağırlığı sulu koşullara göre daha çok etkilenmektedir. Tanenin dolgun olması ile doğrudan ilişkili olduğundan, bin tane ağırlığı

yüksek olan tanelerde kabuk oranının daha az olmasına bağlı olarak un verimi yüksek ve kül düşük oranı düşük olmaktadır ve ticari bakımdan ürünün daha fazla değer bulmasını sağlamaktadır (Kün, 1996).

Çeşitler yönünden en yüksek protein oranı ise sırası ile % 14.8 ile Osmaniyem, % 14.5 ile Yakamoz çeşitlerinde saptanmıştır. En düşük protein oranı %11.7 ile Masaccio çeşidinde belirlenirken, bu çeşitle Seri-2013 (% 11.8) ve Sagittario (% 11.8) çeşidi aynı istatistiksel grupta yer alarak izlenmiştir (Çizelge 3). Protein oranı yönünden çeşit farklılıkları bazı diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Atlı ve ark.,1999; Karatopak ve Dinçer, 1999; Boyacı ve Atak, 2013; Kısa, 2018). Çeşidin genetik özelliği dışında yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve süne-kıvım gibi zararlılar da gibi çevresel faktörlerde protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Atlı ve ark.,1999; Çağlayan ve Elgün, 1999).

Çeşitler yönünden en yüksek yaş gluten oranı % 37.3 ile Yakamoz ve % 35.2 ile Osmaniyem çeşitlerinde olduğu görülürken, en düşük yaş gluten oranının ise % 26.2 ile Masaccio çeşidinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Yaş gluten oranı bakımından çeşitler arasında görülen farklılıkların, çeşitlerin kalite unsuru bakımından farklı özelliklere sahip olmasından ileri geldiği söylenebilir. Nitekim, Ünal ve ark. (1996) yaptıkları çalışmalarında benzer sonuçları bildirmişlerdir. Genç ve ark. (1999) benzer ekolojide yaptıkları çalışmada; yaş gluten miktarının % 26 olduğunu belirtmişlerdir. Mut ve ark. (2017) Yozgat koşullarında ekmeklik buğday genotiplerinde yaş gluten içeriğinin % 23.9-28.0 arasında değişim gösterdiğini, Güngör ve Dumlupınar (2019) ise Bolu koşullarında yetiştirdikleri ekmeklik buğday çeşitlerinde yaş gluten içeriğinin % 24.9-34.6 arasında değiştiğini bildirmektedir. Ekmek yapımında kullanılacak unlarda yaş gluten oranının % 28'in üzerinde olması iyi kalitede hamur yapımına olanak verdiği bildirilmektedir (Ereku ve ark., 2005). Çalışmamızda kullanılan çeşitlerden Masaccio ve Sagittario (Yabancı kökenli çeşitler) çeşitlerinin dışındaki çeşitlerin ekmeklik un yapımında kullanılabilir düzeyde yaş gluten içeriğine sahip olduğu söylenebilir.

Çeşitler yönünden en yüksek sedimentasyon değeri 54.7 ml ile Sagittario çeşidinde olduğu görülürken, en az düşük sedimentasyon değerinin ise 42.0 ml ile Yakamoz çeşidinin olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Genç ve ark. (1999) yaptıkları çalışmalarında; Çukurova koşullarında incelenen kalite özelliklerinden sedimentasyon değerinin ekmeklik buğdaylarda 18.6 ml olduğunu belirtmişlerdir. Aydın ve ark. (2005), Lokasyon (Amasya 40.4 ml ve Samsun 36.1 ml) ortalamalarına göre sedimentasyon değerinin 38.3 ml olduğunu bildirmektedir. Mut ve ark. (2017) Yozgat ekolojik koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinde sedimentasyon değerinin 21.5-22.1 ml arasında değiştiğini, Aydoğan ve Soylu (2017) ise Konya kuru koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerinin 26.0-39.5 mm arasında olduğunu bildirmektedir.

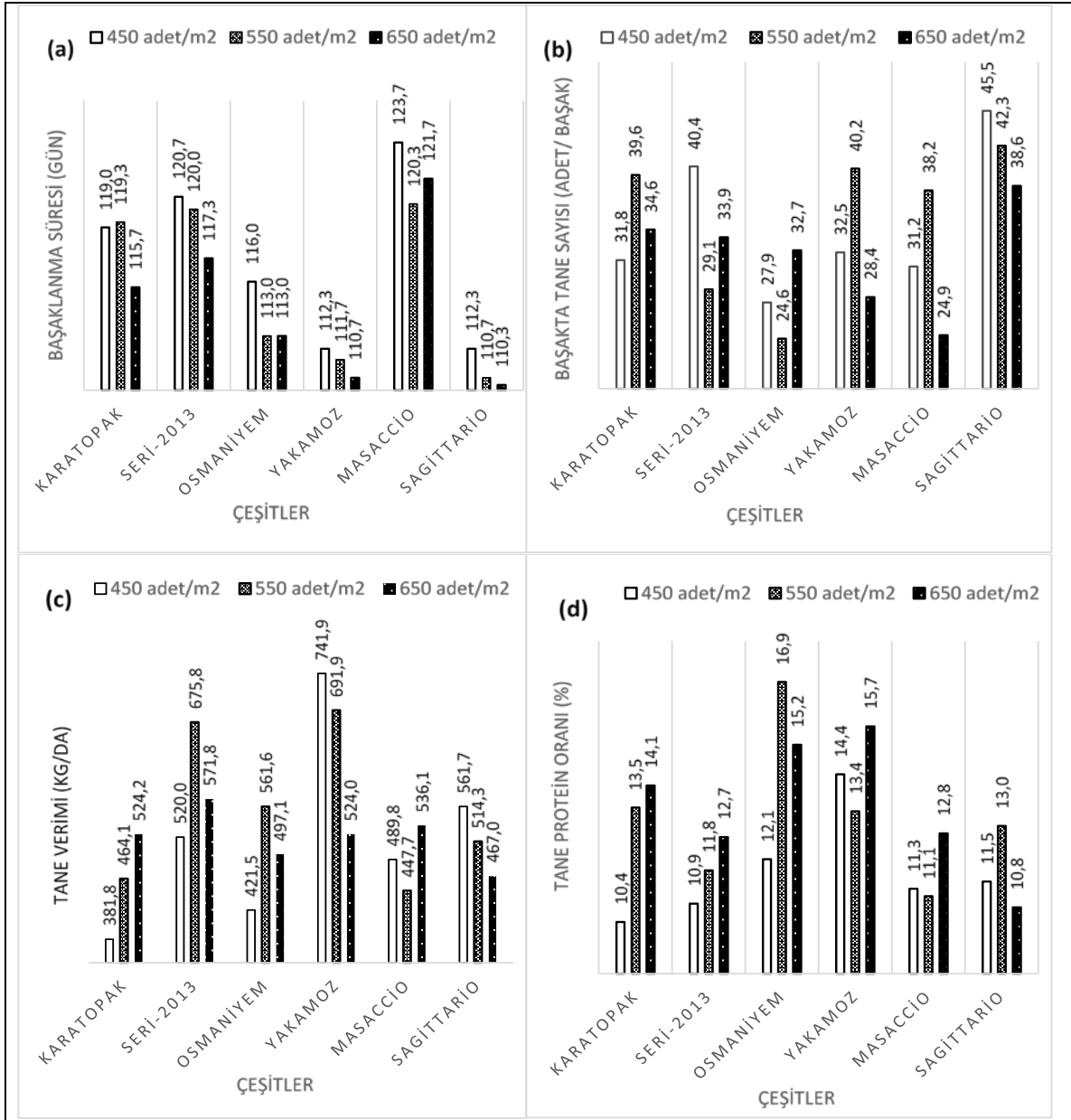
Ekmek yapımında kullanılacak unlarda 30 ml ve üzeri sedimentasyon değeri çok iyi kalite olarak kabul edilmektedir. Elgün ve ark. (2002) bildirdiğine göre, sedimentasyon değeri 15 ml'den az olan buğday örneklerinin çok zayıf, 16-24 ml arasındaki örneklerin zayıf, 25-36 ml arasında olanların ise iyi, 36 ml'den yüksek değere sahip olanlar ise çok iyi gluten kalitesine sahiptir. Bu değerlendirmeye göre, denemeye alınan çeşitlerin tamamının iyi kalitede glutene sahip olduğu söylenebilir.

3.3. Ekim sıklığı x çeşit interaksiyonunun incelenen özellikler üzerine etkisi

Varyans analiz sonuçları, ekim sıklıkları x çeşit interaksiyonunun başakta tane sayısı, tane verimi, protein oranı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değeri üzerine etkisinin %1 önem seviyesinde, başaklanma süresi üzerine etkisinin ise %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermiştir. Bitki boyu, fertil başak sayısı, başakçık sayısı ve 1000 tane ağırlığı değeri üzerine ekim sıklıklarının x çeşit interaksiyonu etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

Birinci ekim sıklığı olan 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasında en uzun başaklanma süresi 123.7 gün ile Masaccio çeşidinde belirlenmiş, en kısa başaklanma süresi ise 112.3 gün ile Yakamoz ve Sagittario çeşitlerinde belirlenmiştir. İkinci ekim sıklığı olan 550 adet/m² uygulamasında ise en uzun başaklanma süresi 120.3 gün ile Masaccio çeşidinde belirlenmiş olup, bu çeşidi Seri-2013 (120.0 gün) ve Karatopak (119.3 gün) çeşitleri takip etmiştir. Üçüncü ekim sıklığı olan 650 adet/m² uygulamasında ise en uzun başaklanma süresi 121.7 gün ile Masaccio çeşidinde, en kısa başaklanma süresi ise 110.3 gün ile Sagittario çeşidinde belirlenmiş olup, bu çeşidi, 110.7 gün ile Yakamoz çeşidi takip etmiştir. Tüm ekim sıklıklarında genelde en geçici çeşit Masaccio olurken, en erkenci çeşitler ise Yakamoz ve Sagittario olmuştur. Diğer çeşitlerin ekim sıklığı değiştikçe farklı tepkiler vermesi başaklanma süresi yönünden ekim sıklığı x çeşit interaksiyonun önemli olmasına neden olmuştur (Çizelge 2, Şekil 2 a).

Çizelge 2 ve Şekil 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasında en yüksek başakta tane sayısı Sagittario (45.5 g) çeşidinde belirlenmiş olup, bu çeşidi Seri-2013 (40.4 g), Yakamoz (32.5 g), Karatopak (31.8 g), Masaccio (31.2 g) ve Osmaniyem (27.9 g) çeşitleri izlemiştir. İkinci ekim sıklığı olan 550 adet/ m² uygulamasında ise en yüksek başakta tane sayısı Sagittario, Yakomoz ve Karatopak çeşitlerinde belirlenmiş olup, bu çeşitleri Masaccio, Seri-2013 ve Osmaniyem çeşitleri izlemiştir (Çizelge 2). Üçüncü ekim sıklığı olan 650 adet/m² uygulamasında ise en yüksek başakta tane sayısı Sagittario çeşidinde belirlenmiş olup, bu çeşidi Karatopak Seri-2013, Osmaniyem, Yakamoz ve Masaccio ve çeşitleri takip etmiştir. Çeşitler değişen ekim sıklıklarında başakta tane sayısı yönünden farklı tepkiler vermişlerdir. Bu durum ekim sıklığı x çeşit etkisine neden olmuştur (Çizelge 2, Şekil 2 b).



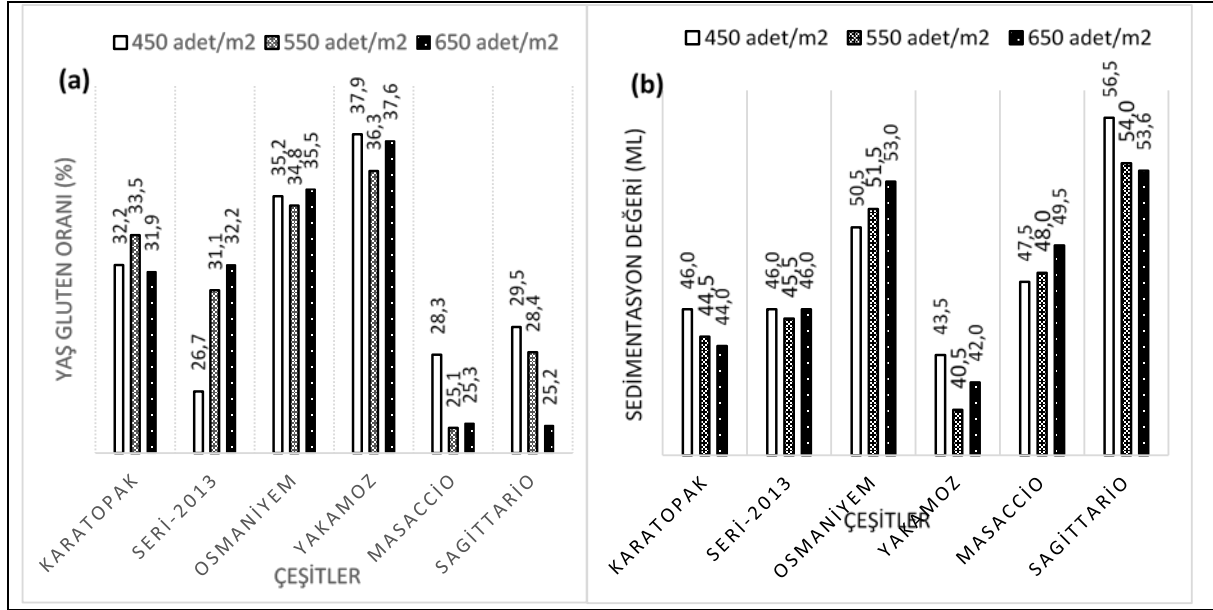
Şekil 2. Farklı ekim sıklığı uygulanan buğday çeşitlerinde, başaklanma süresi (a), başakta tane sayısı (b) tane verimi (c) ve tane protein oranı (d) yönünden ekim sıklığı x çeşit etkileşimleri.

Birinci ekim sıklığı olan 450 adet/m² uygulamasında en yüksek tane verimi Yakamoz çeşidinde 741.9 kg/da olarak belirlenmiştir. Bu çeşidi sırasıyla, Sagittario (561.8 kg/da) ve Seri-2013 (520,0 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük tane verimleri ise 381.8 kg/da ile Karatopak ve 421.5 kg/da ile Osmaniyem

çeşitlerinden elde edilmiştir. İkinci ekim sıklığı olan 550 adet/m² uygulamasında ise en yüksek tane verimi 691.9 kg/da ile Yakamoz ve 675,8 kg/da ile Seri-2013 çeşidinde belirlenmiştir. En düşük tane verimleri ise sırası ile 447.7 kg/da ile Masaccio, 464.1 kg/da ile Karatopak çeşidinden elde edilmiştir. Üçüncü ekim sıklığı olan 650 adet/m² uygulamasında ise en yüksek tane verimi Seri-2013 çeşidinde belirlenmiş olup, bu çeşidi Masaccio ve Karatopak çeşitleri takip etmiştir. En düşük tane verimi ise 467.0 kg/da ile Sagittario çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 2 c). Çeşitler değişen ekim sıklıklarında tane verimi yönünden farklı tepkiler vermesi ekim sıklığı x çeşit interaksyonuna neden olmuştur. Ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun önemli olması yüksek tane verimi için her çeşit için farklı ekim sıklığının kullanılması gerektiğini göstermektedir. Örneğin, Yakamoz ve Sagittario çeşitleri için 450 adet/m², Seri-2013 ve Osmaniyem çeşidi için 550 adet/m² ve Karatopak ve Masaccio çeşitleri için 650 adet/m² ekim sıklığı uygulamaları önerilebilir. Tane verimi yönünden ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun önemli olduğuna ilişkin bulgularımız, Gelata ve ark. (2002) ve Kısa (2018)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3 ve Şekil 3'te görüldüğü gibi, 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasında en yüksek tane protein oranı % 14.4 ile Yakamoz çeşidinde belirlenmiş olup bu çeşidi sırasıyla Osmaniyem (% 12.1), Sagittario (% 11.5), Masaccio (% 11.3), Seri-2013 (% 10.9) ve Karatopak (% 10.4) çeşitleri izlemiştir. İkinci ekim sıklığı olan 550 adet/m² uygulamasında ise en yüksek protein oranı % 16.9 ile Osmaniyem çeşidinde belirlenirken, en düşük protein oranı % 11.1 ile Masaccio çeşidinde belirlenmiştir. Üçüncü ekim sıklığı olan 650 adet/m² uygulamasında ise en protein oranı değeri % 15.7 ile Yakamoz ve % 15.2 ile Osmaniyem çeşitlerinde belirlenmiştir. En düşük protein oranı ise % 11.7 ile Masaccio çeşidinde belirlenmiştir. Sagittario ve Seri-2013 çeşitleri Masaccio çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Çeşitler değişen ekim sıklıklarında protein oranı bakımından farklı tepkiler vermişlerdir. Bu durum protein oranı için ekim sıklığı x çeşit interaksyonuna neden olmuştur (Şekil 2 d).

Çizelge 3 ve Şekil 3'te görüldüğü gibi, 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasında en yüksek yaş gluten oranı % 37.9 ile Yakamoz çeşidinde belirlenmiş olup bu çeşidi Osmaniyem (% 35.2) çeşidi takip etmiştir. En düşük yaş gluten oranı ise sırasıyla Seri-2013 (% 26.7), Masaccio (% 28.3) ve Sagittario (% 29.5) çeşitlerinde belirlenmiştir. İkinci ekim sıklığı olan 550 adet/m² uygulamasında ise en yüksek yaş gluten oranı % 36.3 ile Yakamoz ve % 34.8 ile Osmaniyem çeşidinde belirlenirken, bu çeşitleri % 33.5 ile Karatopak çeşidi takip etmiştir. En düşük yaş gluten oranı % 25.1 ile Masaccio çeşidinde belirlenmiştir. Üçüncü ekim sıklığı olan 650 adet/m² uygulamasında ise en yüksek yaş gluten oranı % 37.6 ile Yakamoz ve % 35.5 ile Osmaniyem çeşitlerinde belirlenmiştir. En düşük yaş gluten oranı ise % 25.2 Sagittario ve % 25.3 ile Masaccio çeşitlerinde belirlenmiştir. Tüm ekim sıklıklarında Yakamoz ve Osmaniyem genelde en yüksek değerleri verirken, Masaccio ve Sagittario en düşük değerleri vermişlerdir. Diğer çeşitler değişen ekim sıklıklarında yaş gluten oranı bakımından farklı tepkiler vermişlerdir. Bu durum yaş gluten oranı için ekim sıklığı x çeşit interaksyonuna neden olmuştur (Şekil 3 a).



Şekil 3. Farklı ekim sıklığı uygulanan buğday çeşitlerinde, yaş gluten oranı (a) ve sedimentasyon değeri (b) yönünden ekim sıklığı x çeşit etkileşimlerini gösteren iki bar grafiği.

Çizelge 3 ve Şekil 3'te görüldüğü gibi, 450 adet/m² ekim sıklığı uygulamasında en yüksek sedimentasyon değeri 56.5 ml ile Sagittario çeşidinde belirlenirken en düşük sedimentasyon değeri ise 43.5 ml ile Yakamoz çeşidinde saptanmıştır. İkinci ekim sıklığı olan 550 adet/m² uygulamasında ise en yüksek sedimentasyon değeri 54 ml ile yine Sagittario çeşidinde belirlenirken, en düşük sedimentasyon değeri ise 40.5 ml ile Yakamoz çeşidinde saptanmıştır. Üçüncü ekim sıklığı olan 650 adet/m² uygulamasında ise en yüksek sedimentasyon değeri Sagittario ve Osmaniye çeşitlerinde belirlenirken, en düşük değer 42 ml ile Yakamoz çeşidinde belirlenmiştir. Tüm ekim sıklıklarında Yakamoz genelde en düşük değerleri verirken, Sagittario en yüksek değerleri vermişlerdir. Özellikle diğer çeşitlerin değişen ekim sıklıklarında sedimentasyon değeri bakımından farklı tepkiler vermesi sedimentasyon yönünden ekim sıklığı x çeşit etkileşimlerine neden olmuştur (Şekil 3 b).

4. Sonuç ve Öneriler

Hatay amik ovası koşullarında; farklı ekim sıklıkları (450, 550 ve 650 tohum/m²) ile ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde ekim sıklığı x çeşit etkileşimi, başaklanma süresi, başakta tane sayısı, tane verimi, protein oranı, yaş gluten oranı ve sedimentasyon değeri özellikleri için önemli bulunmuştur. İncelenen diğer özellikler (bitki boyu, fertil başak sayısı, başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı) için ise önemsiz olmuştur.

Araştırma bulgularımız topluca değerlendirildiğinde 1 yıllık sonuçlara bakarak karar vermek güç olsa da denemede kullandığımız çeşitlerin ortalaması olarak uygun ekim sıklığının 550 adet/m² civarında olması gerektiği, tane verimi yönünden ekim sıklığı x çeşit etkileşiminin önemli çıkması sebebiyle her çeşit için farklı ekim sıklığının uygulanmasının kullanılması gerektiği söylenebilir.

Bulgularımız, ekim sıklığının ekmeklik buğdayda çoğu verim ve kalite kriterleri yönünden etkili bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak çoğu incelenen karakter yönüyle ekim sıklığı x çeşit etkileşiminin önemli çıkması çeşitlere göre uygun ekim sıklığını belirlemede güçlükler çıkarmaktadır. Çeşitler için verim ve kalite kriterleri yönünden en uygun ekim sıklığının belirlenmesi için daha fazla ekim sıklığı uygulaması kullanarak daha farklı yıllarda denemelerin devam ettirilmesi gerekmektedir.

5. Kaynakça

Anonim. (2017). T.C. Hatay Valiliği. İl, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2017 Yılı Faliyet Raporu. 84 sayfa. Hatay.

- Anonim, (2018). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Hatay İl Müdürlüğü.
- Arısoy, R. Z., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S., & Gültekin, İ. (2005). *Konya koşullarında farklı tohum sıklıklarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi*. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma sunusu Cilt1, Sayfa 131-135).
- Atlı, A., Koçak, N., & Aktan, M. (1999). *Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi*. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 345-351, 8-11 Haziran, Konya.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z., & Özcan, H. (2005). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3), 257-262.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Akaçık, G. & Akçaçık, E. (2014). Farklı tane iriliğinin ekmeklik buğday kalitesine etkisi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi* 1(1), 27-33.
- Aydoğan, S., & Soylu, S. (2017). Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 24-30.
- Bayram, S., Öztürk, A. ve Aydın, M. (2017). Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Erzurum Koşullarında Tane Verimi ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 27(4): 569-579.
- Boyacı, A., & Atak, M. (2013). *Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, 2013, KONYA. Kitap 2, s:178-183. (Poster Bildiri).
- Çağlayan, M., & Elgün, A. (1999). *Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar*. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 513- 518, 8-11 Haziran, Konya.
- Dalkılıç, A.Y., Kara, R., Yürürdurmaz, C., Şimşek, B., Aldemir, Y., & Akkaya, A. (2016). Makarnalık buğdayda ekim sıklığının fizyolojik parametreler üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (1), 78-87.
- Dinç, S., & Erakul, O. (2010). Bazı Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 117-125.
- Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A., & Gezginç, H. (1997). *Üç ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi*. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun. 523-525.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., & Kotancılar, H.G. (2002). *Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu* (Düzeltilmiş 3. Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, Erzurum, 245s.
- Ereku, O., Öncan, F., Erku, A., Yavaş, İ., Şengün, B., & Koca, Y.O. (2005). *İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt 1, 111-116, Antalya.
- FAO, (2018). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, Erişim, Mart, 2020.
- Geleta, B., Atak, M., Baenziger, P.S., Nelson, L.A., Baltenesperger, D.D., Eskridge, K.M., Shipman, M.J., & Shelton, D.R. (2002). Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Science*, 42, 827-832.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T., Özkan, H., & Toklu, F. (1999). *Çukurova üniversitesi ziraat fakültesi tarafından geliştirilen Ka''S''/Nac ekmeklik buğday çeşidinin başlıca özellikleri*. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana. s: 357-359.
- Güçlü, M. & Atak, M. (2015). *Hatay koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Türkiye 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015 ÇANAKKALE. Cilt I, s: 112-116 (Poster bildiri).
- Güngör, H. & Dumlupınar, Z. (2019). Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 44-51.
- Karatoprak, G., & Dinçer, N. (1999). *Çukurova bölgesi için uygun ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar*. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana. s: 343-348.

- Kılıç, H. & Gürsoy, S. (2010). Effect of seeding rate on yield and yield components of durum wheat cultivars in cotton-wheat cropping system. *Scientific Research and Essays*, Vol. 5 (15), pp. 2078-2084.
- Kısa, Ö. (2018). *Ekim sıklığının Hatay koşullarında buğday (Triticum sp.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi*. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 60 sayfa, Basılmamış.
- Korkut, K.Z., Sağlam, N., & Başer, İ. (1993). Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 111-118.
- Kün, E. (1996). *Tahullar-I (Serin İklim Tahulları)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ankara.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö., & Akay, H. (2017). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32, 85-95.
- Özer, K. (1997). *MV-20 Ekmeklik buğday (Triticum aestivum var. aestivum L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Pala, D. (2016). *Farklı ekim sıklıklarının iki ekmeklik buğday (Triticum aestivum l.)' çeşidinde tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi*. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi, 64 s, (Basılmamış).
- Sharma, R.C. (1994). Early generation selection for grain-filling period in wheat. *Crop Science*, 34, 945-948.
- Shewry, P.R. (2009). Wheat. *Journal of Experimental Botany*, 60 (6), 1537–1553.
- Sönmez, A.C. & Olgun, M. (2019). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) ekim sıklığının tane iriliği ve bazı kalite parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4), 729–736.
- Soylu, S., Sade, B., & Topal, A. (1999). *Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi*. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 91-96, 8-11 Haziran, Konya.
- Şahin, M., Göçmen, A. A., Aydoğan, S & Özer, E. (2013) Ekmeklik buğday tane boyutunun kalite özellikleri üzerine etkisi. *Anadolu, J. of AARI* 23 (2), 1 -8.
- Tüik, (2019). www.tuik.gov.tr/ erişim tarihi: Şubat, 2020.
- Turgut, İ., Bulur, V., Çelik, N., Doğan, R., & Yürür, N. (1997). *Farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının Otholom ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim öğelerine etkisi*. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, s: 41-45, Samsun.
- Ünal, S., Olçay, M., & Özer, Ç. (1996). Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite niteliklerinin belirlenmesi. *Gıda*, 21(6), 451-456.