

Farklı Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Öğeleri ve Ekmeklik Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Feride ÖNCAN-SÜMER

Osman EREKUL

Yakup Onur KOCA*

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 09100 Aydın/TURKEY

Geliş tarihi(Received): 12.01.2010

Düzeltilme (Revised): 14.10.2010

Kabul (Accepted): 25.10.2010

ÖZET: Bu çalışma 2004 ve 2005 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğinde, tesadüf blokları bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır. Artan gübre dozlarında (0–8–16–24 kg/da) ve farklı bitki sıklıklarında (300–500–700 bitki/m²) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (Gönen-Cumhuriyet-Golia) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Söz konusu çeşitlerin tane verimi ile verim öğeleri ve bazı kalite unsurları belirlenmiştir.

Sonuçta, yüksek verim için her iki yılda da 16 kg/da azot dozu daha ekonomik bulunurken, bitki sıklıkları arasında 500 bitki sıklığının optimum olduğu ayrıca, çeşitler arasında en yüksek verimin Golia çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Verimden farklı olarak kalite parametrelerinde 24 kg/da azot dozuna kadar artış kaydedilmiştir. Uygulanan gübre dozlarında 24 kg/da gibi yüksek bir azot dozuna kadar çıkılmasına rağmen protein oranı istenilen seviyelere taşınamamıştır. Buna karşın özellikle yaş gluten değerinde her çeşitte iyi sonuçlar ortaya koymuştur. Kalite parametrelerinde 300 veya 500 bitki sıklığında en yüksek sonuçlara ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Buğday (*Triticum aestivum* L.), ekim sıklığı, azotlu gübre dozu, tane verimi, ekmeklik kalite özellikleri.

The Effects of Different Nitrogen Doses and Plant Density on Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars Yield, Yield Components and Bread-Making Quality

ABSTRACT: This study was conducted in the experimental field of Adnan Menderes Agricultural Research Institute at a randomized split split blocks design in two years (2004 and 2005). The objective of this study was to determine the effects of increasing nitrogen doses (0–80–160–240 kg/ha) and different plant density (300–500–700 plant/m) on some bread wheat cultivars (Gönen-Cumhuriyet-Golia) agronomic and quality parameters.

As a result, 160 kg/ha nitrogen applications were the most economical doses for high yield, moreover the optimum plant density value was determined as 500 and the maximum yield among all varieties was obtained with the Golia. Differently from yield, an increased amount up to 240 kg/ha nitrogen doses showed an increase at the quality parameters (except of falling number). In spite of the high applications of nitrogen doses, there were not obtained protein rates as high as expected. Nevertheless, especially the wet gluten showed good results among all varieties. For the quality parameters, 300 and 500 plant density values lead to best results.

Keywords: Wheat (*Triticum aestivum* L.), plant density, nitrogen fertilizer, grain yield, bread-making quality

GİRİŞ

Dünya'da ekim alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırada yer alan kültür bitkisi buğdaydır. Tanesindeki uygun beslenme değeri, taşınma, depolama ve işlenmesindeki kolaylıkla birlikte sahip olduğu geniş adaptasyon sınırları nedeniyle buğday günümüzde temel besini durumundadır (Kün, 1996). Toplam 214 milyon ha buğday ekim alanından 606 milyon ton ürün elde edilmektedir, ortalama verim ise 283 kg/da'dır (Anonim, 2007).

Sorumlu Yazar (Corresponding Author)

: Yakup Onur KOCA

E-mail: koca2002@hotmail.com

Ülkemizde buğday ekim alanları son 25 yılda 9-9,5 milyon ha, üretim ise 16,5-21,5 milyon ton arasında değişmiştir. Makarnalık buğday ekilişi yaklaşık 1,8 milyon ha olup, toplam üretim ise 3,2 milyon ton civarında gerçekleşmektedir. Buğday verimleri de üretimde olduğu gibi, iklime bağlı olarak, yıldan yıla değişiklik göstermektedir. Yıllara bağlı olarak, buğday verimleri yaklaşık 1800-2200 kg/ha arasında değişmiştir (Aydın, 2003). Bu durum; buğday verimlerinin çevre ve yıllara göre değişen iklim şartlarına çok bağımlı olduğunu; kararlı ve yüksek bir verim için çevre faktörlerinin etkisini azaltıcı, çeşit ıslahı ve sulama gibi öğelerin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Ege Bölgesinde her yıl ortalama 850.000-900.000 hektar alanda buğday ekimi yapılmakta ve bu alan Türkiye’de ekilen buğday alanlarının yaklaşık %10’unu oluşturmaktadır. Bölgenin sahil kuşağı bölümünde ise yaklaşık 350.000 hektarlık alanda buğday ekimi yapılmaktadır. Bu alanın 270.000 hektarında ekmeçlik buğday çeşitleri ekilirken, 70.000 hektar alanda da makarnalık buğday çeşitleri üretilmektedir. Bölgenin verim ortalaması 3100-3200 kg/ha olup Türkiye ortalamasının 1,5 katı civarındadır. Sahil kuşağında ise verim ortalaması daha yüksek olup 4500-5000 kg/ha’dır (Anonim, 2005).

Ege Bölgesi içerisinde Aydın ili, buğday tarımında önemli bir yere sahiptir. Büyük Menderes Havzasında yer alan Aydın ilinde 33.090 ha alanda, 184.978 ton buğday üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2008).

Çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalarda genel olarak verime ilişkin özelliklere ağırlık verilmiş, kaliteye yönelik özellikler ise ikinci planda kalmıştır. Bugün ülkemizde ve özellikle Ege Bölgesinde yetiştirilen genotiplerin ekmeçlik kalitelerine yönelik yeterli çalışma bulunmamaktadır. Mevcut araştırmaların da önemli bir bölümü genotiplerin kalite potansiyellerini ortaya koymada yeterli değildir. Türkiye’de her yıl yeterli buğday üretilmesine karşılık başta yüksek kaliteli un ihtiyacı nedeniyle buğday ithalatı yapılmak zorunda kalınmaktadır (Erkul, 2006). Çeşitlerin kalite özelliklerinin daha detaylı olarak bilinmesi veya kalite özellikleri yüksek çeşit geliştirilmesi kaliteli un açığının ortadan kaldırılmasına yardımcı olacaktır.

Genel olarak üreticiler serpme yöntemiyle gereğinden fazla tohumluk kullanmaktadırlar. Ayrıca buğdayda bitki sıklığının verim ve verim öğelerini etkilediği yapılan çok sayıda çalışmayla ortaya konmuştur (Türk ve Yürür, 2001; Kazan ve Doğan, 2005).

Bölgemiz koşullarında çiftçilerimiz buğday ekimini halen daha ağırlıklı olarak serpme yöntemiyle gerçekleştirmektedirler. Zaman zaman aşırı tohumluk kullanımı söz konusu olmaktadır. Fazla tohumluk kullanımı üretim maliyetini de artırmaktadır. Ayrıca sıraya ekim yönteminde de genellikle m²’ye hep benzer miktarda tohumluk kullanılmaktadır. Burada farklı tohumluk miktarlarının farklı çeşitlerin de dikkate alınarak optimum tohumluk miktarlarının saptanması önemli bir çalışma alanını oluşturmaktadır. Dinç (2010), bölgede yaygın olarak kullanılan ekim sıklığının çok altındaki sıklıklarda bile benzer verimlerinin alınabileceğini bildirmiştir.

Bu çalışma, verimli Menderes Havzası koşullarında bölgede yaygın olarak yetişen çeşitlerin azot dozu ve bitki sıklığı gibi agro-tekniklerin optimum düzeylerinin belirlenmesi ve Ege Bölgesi sahil kuşağı için yetiştirilen çeşitlerin verim ve ayrıntılı kalite potansiyellerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme dönemlerinde Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliği alanlarında yürütülmüştür.

Araştırmanın yapıldığı 2003-2004 ve 2004-2005 yılları buğday yetiştirme mevsimine ait sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Buğday yetiştirme dönemlerine ait iklim verileri ve uzun yıllara ait ortalamalar (Anonim, 2006).
Table. 1. The climatic conditions during the growing season and long year's means.

Aylar Months	Ortalama sıcaklık °C Average temperature			Yağış (mm) Rainfall		
	2003-2004	2004-2005	Uzun yıllar ortalaması Long year's means	2003-2004	2004-2005	Uzun yıllar ortalaması Long year's means
Kasım November	13,5	13,6	12,9	63,5	74,7	89,5
Aralık December	9,5	9,8	9,5	131,6	73,3	93,9
Ocak January	7,5	9,4	8,0	236,6	62,2	99,9
Şubat February	9,0	8,2	9,3	34,3	155,5	82,5
Mart March	12,3	12,1	11,5	4,2	92,6	71,3
Nisan April	16,0	15,7	15,7	64,0	39,8	60,1
Mayıs May	20,3	20,7	20,7	6,6	61,1	36,6
Haziran June	26,4	25,4	25,4	0,6	7,9	14,3

Ortalama sıcaklıkların genel olarak uzun yıllar ortalamalarına yakın olduğu ve deneme yılları arasında önemli bir sıcaklık farkı olmadığı görülmüştür. Çizelge 1'den de görüldüğü gibi birinci yıl ve ikinci yıl ortalama sıcaklık verileri ile uzun yıllar sıcaklık ortalaması verileri birbirine yakındır. Buğday yetiştirme dönemi içinde en yüksek sıcaklıklar Haziran ayında görülürken en düşük sıcaklıklar 2004 yılında Ocak ayında, 2005 yılında ise, Şubat ayında gözlenmiştir. Toplam yağış miktarlarında, birinci yıl verilerine bakıldığında Aralık ve Ocak ayında yüksek yağış miktarı kaydedilmiştir. Bunları izleyen aylarda toplam yağış miktarında önemli bir azalma görülmektedir. Bitkinin suya gereksinim duyduyu Mart ve Haziran aylarında yağış yetersiz kalmıştır. İkinci yılda kaydedilen toplam yağış miktarlarının özellikle Mart-Nisan-Mayıs aylarındaki birinci yıla oranla daha yüksek olması iyi bir bitki gelişmesi için daha elverişli şartlar yaratmıştır.

Deneme alanı, tınlı bünyeli, pH miktarı yüksek olduğu için alkali ve organik madde miktarı düşük toprak yapısına sahiptir.

Bunların yanı sıra deneme alanının besin elementlerine bir göz atıldığında fosfor bakımından orta, potasyum bakımından çok yüksek, kalsiyum ve magnezyum bakımından yüksek, sodyum bakımından orta, demir ve mangan bakımından yeterli ve çinko bakımından ise kritik seviyede değerler içerdiği görülmektedir.

Araştırmada materyal olarak bölgede uzun süredir tarımı yapılan Gönen-98, Cumhuriyet-75 ve Golia buğday çeşitleri kullanılmıştır.

Denemede, birinci yılda 21.11.2003 tarihinde, ikinci yılda 12.12.2004 tarihinde ekim yapılmıştır. Azot dozu, sıklık ve çeşit olmak üzere üç faktörü içeren çalışma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller metoduna göre ekilmiştir. Ekim toplam 8,4 m²'lik alanda, hasat ise 4,8 m²'lik alandan yapılmıştır. Deneme toplam üç tekerrürden oluşmuştur.

Ekim öncesi yapılan gübrelemede 8 kg/da saf fosfor (triple süper fosfat (TSP) gübresiyle) ve 8 kg/da saf potasyum [potasyum sülfat (K₂SO₄) gübresiyle] toprağa verilmiştir. Azot dozları dekara 0, 8, 16 ve 24 kg şeklinde uygulanmıştır. Bu dozlar ekim öncesi, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde üç eşit miktarda bölünerek verilmiştir. Azot, ilk uygulamada amonyum sülfat [(NH₄)₂SO₄] gübresi, daha sonraki uygulamalarda amonyum nitrat (NH₄NO₃) gübresi şeklinde toprağa verilmiştir. Farklı sıklıklar olarak metrekarede 300, 500 ve 700 bitki sıklıkları hedeflenmiş ve buna göre markörle ekim yapılmıştır.

Bitki gelişme sürecinde, süt olum dönemi başında ilk kez ve birinci sulamadan yaklaşık 20 gün sonra olmak üzere iki sefer sulama yapılmıştır.

Hastalık, zararlı ve yabancı ot yoğunluğu takip edilerek gerektiğinde ilaçlama yapılmıştır.

Denemedeki buğdaylar birinci yılda 9 Haziran 2004 tarihinde, ikinci deneme yılında ise 8-9 Haziran tarihlerinde hasat edilmiştir.

Buğday çeşitlerinin verim özelliklerinden başakta tane sayısı (adet), metrekarede başak sayısı (adet/m²), bin tane ağırlığı (g) ve tane verimi (kg/da) incelenmiştir. Kalite özellikleri olarak tanede protein oranı (%) (Pertem firmasının DA-7200 NIRS cihazıyla Berlin Humboldt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez laboratuvarında ölçülmüştür. Kalibrasyon işlemleri için Kjeldahl analizi kullanılmıştır), Sedimentasyon değeri (ml) (ICC-Standart No: 116/1'e göre belirlenmiştir), yaş gluten oranı (Glutomatik aleti ile ICC Standart No137/1'de verilen yöntemle göre iki tekrarlamalı ve ortalaması alınarak saptanmıştır) ve düşme sayısı (sn) (ICC Standart No: 107/1'e göre belirlenmiştir) analiz edilmiştir.

Denemede elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş deneme desenine göre her bir yıl için ayrı ayrı yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiki anlamda önemlilikleri LSD testine göre TARIST paket programı vasıtasıyla ortaya konulmuştur (Açıkgöz ve ark., 1994).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada ölçülen özellikler için varyans analizi yapıldığında tüm özelliklerde yılın önemli olduğu görülmüştür. Bu sebeple çalışmanın her iki yılı ayrı ayrı analiz edilmiştir. Varyans analizi sonucu her özellik için elde edilen kareler ortalaması değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışmada ölçülen özelliklere ait kareler ortalaması değerleri.

Table 2. Results of analysis of variance for various traits.

Varyasyon kaynağı Source of Variation	Başakta tane sayısı The number of grain per spike		m ² 'de başak sayısı The number of spikes per square meter		Bin tane ağırlığı Thousand of grain weight		Tane verimi Seed yield	
	Hesaplanan kareler ortalaması değerleri (Calculated means of square value)							
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Gübre Fertilization	266,2**	25,1	70642,0**	101023,8**	36,8**	12,0	50501,2**	43833,5**
Hata 1 Error 1	16,0	10,2	3228,0	6977,1	1,6	6,7	3771,5	602,1
Sıklık Density	34,7	237,9**	41190,6*	96214,5**	18,8	10,6	9885,8	13233,4**
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	23,4	3,4	2699,2	2426,9	3,1	6,2	2302,3	1783,9
Hata 2 Error 2	31,0	10,9	1509,6	2222,6	5,5	5,7	3426,8	1209,6
Çeşit Cultivar	1655,8**	1580,8**	20695,2**	63908,1**	1229,7**	1431,1**	120629,0**	100246,8**
Gübre*Çeşit Fertilization* Cultivar	14,0	2,5	984,0	2147,3	3,8	21,2*	2082,7	1047,1
Sıklık*Çeşit Density* Cultivar	1,4	77,1**	2862,4	10358,6	34,6**	37,3**	4006,1	4509,8**
Sıklık*Gübre*Çeşit Density*Fertilization* Cultivar	10,2	4,3	4006,8*	4102,2	4,8	1,6	5018,2*	1732,3**
Hata Error	16,1	19,7	1801,4	4165,4	2,9	7,8	2493,8	629,8
Genel General	55,2	50,4	5155,2	9623,4	28,9	35,2	6714,7	4373,9

Çizelge 2. devamı.
Table 2. continued.

Varyasyon kaynağı Source of variation	Protein oranları protein content		Sedimentasyon değeri Sedimentation value		Yaş gluten oranı Wet gluten ratio		Düşme sayısı Falling number	
	Hesaplanan kareler ortalaması değerleri Calculated means of square value							
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Gübre Fertilization	42,9**	24,5**	100,5**	597,5**	237,3**	117,8**	7985,9	17174,8**
Hata 1 Error 1	0,2	1,1	3,3	5,0	11,2	9,7	3284,7	1648,7
Sıklık Density	4,8**	0,1	64,9**	61,8**	117,1**	63,1**	24993,4**	2871,7
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0,7**	1,0	2,9	17,7**	18,6	2,8	9900,7	8784,5*
Hata 2 Error 2	0,2	0,4	1,9	2,9	8,2	3,9	3453,5	2533,0
Çeşit Cultivar	9,1**	2,1**	762,7**	724,1**	154,7**	259,6**	173462,4**	2022826,9**
Gübre*Çeşit Fertilization*Cultivar	0,2	3,3**	10,6**	8,5**	5,5	5,5	6886,9	34312,8**
Sıklık*Çeşit Density* Cultivar	2,1**	1,7**	22,4**	8,9*	20,6*	29,9**	4574,1	11981,5**
Sıklık*Gübre*Çeşit Density*Fertilization* Cultivar	0,3	1,5**	0,8	3,3	13,3*	4,0	2426,4	10688,5**
Hata Error	0,2	0,3	2,0	2,6	6,2	4,7	5047,9	2535,7
Genel General	1,8	1,5	21,4	35,8	20,2	14,9	8329,0	44022,5

* : 0,05

** : 0,01

*** : 0,001

Çizelge 2’de sıklık*gübre*çeşit interaksyonunun m²’de başak sayısı, tane verimi, tane protein oranı, yaş gluten ve gluten indeks değerlerinde önemli olduğu belirtilmiştir. Başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerinin sıklık*çeşit interaksyonu, sedimentasyon değeri özelliğininse sıklık*çeşit, gübre*çeşit ve gübre sıklık interaksyonlarının önemli olduğu görülmektedir.

Verimin şekillenmesinde önemli bir özellik olan başakta tane sayılarına ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri Çizelge 3’de sunulmuştur. Gübre dozları bakımından 0 kg/da azot dozu 52,4 ortalama başakta tane sayısı ile en yüksek değeri vermiş, bunu 8 kg/da azot dozu 48,8 adet değeriyle izlemiştir. En düşük değerler ise 16 ve 24 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir. Sonuçta, artan azot dozlarıyla başakta tane sayısının çok belirgin olmamakla birlikte azaldığı görülmektedir. Kalaycı ve ark. (1996), azotlu gübrelemenin başakta tane sayısını kısmen arttırdığını, Guohua ve ark. (2002), çalışmamıza benzer olarak artan azot dozlarıyla başakta tane sayısının azaldığını ya da değişmediğini saptamışlardır. Ev (2006) ise, artan azot dozlarıyla başakta tane sayısının arttığını tespit etmiştir. Yine birinci yıl sonuçlarına göre, Gönen-98 çeşidi sahip olduğu 54,8 adet başakta tane sayısı ile diğer çeşitlere göre öne çıkmıştır. Çeşitler arasındaki fark Oktay (2006) ve Ev (2006)’in çalışmalarına uyum içerisindedir.

Sıklıklar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamasına rağmen ortalama değerlere göre düşük bitki sıklıklarında daha fazla tane sayısına ulaşılmıştır. Hışır ve Çölkesen (2004), bitki sıklığının başakta tane sayısını istatistiki olarak etkilemediğini bildirmiştir.

Denemenin ikinci yılında, en yüksek başakta tane sayıları, Gönen-98 çeşidinde metrekarede 500 adet bitki sıklığından sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar Balkan (2006)’nın düşük ekim sıklığında yüksek tane sayısı elde ettiği çalışma ile uyum içindedir. Kazan ve Doğan (2005), yaptıkları benzer bir çalışmada en yüksek başakta tane sayısını metrekarede 450 tane bitki sıklığından elde etmişler, artan sıklıkla başakta tane sayısının azaldığını ortaya koymuşlardır.

Artan azot dozlarıyla birinci yılda başakta tane sayısı azalmıştır ve en yüksek değerler kontrol (0 kg/da N) parsellerinden elde edilmiştir. Buna karşın denemenin ikinci yılında azot dozları arasında başakta tane sayısı bakımından belirgin bir fark görülmemiştir. Özellikle bu deneme yılında Nisan ve Mayıs aylarında havaların kurak geçmesi başakçıkların steril konuma düşerek tane sayısının azalmasına neden olmaktadır (Chmielewski ve Köhn, 2000).

Çizelge 3. Gübre dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait başakta tane sayısı.
Table 3. The number of grain per spike of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ort.	300	500	700	Ort. Mean
Gönen-98	0	59,6	58,7	59,2	59,2	51,2	53,8	50,0	51,7
	8	55,3	58,6	55,8	56,6	53,1	54,4	51,5	53,0
	16	52,4	53,2	50,4	52,0	55,0	53,9	52,0	53,6
	24	54,3	50,4	50,0	51,6	54,0	54,8	51,7	53,5
	Ortalama (Mean)	55,4	55,2	53,9	54,9	53,3	54,2	51,3	53,0
Cumhuriyet-75	0	45,0	43,4	44,9	44,4	43,4	39,1	34,0	38,8
	8	41,8	44,1	37,7	41,2	45,8	38,6	35,5	40,0
	16	39,7	41,1	41,1	40,6	46,6	37,0	35,5	39,7
	24	40,2	39,0	37,4	38,9	46,4	40,0	35,5	40,6
	Ortalama (Mean)	41,7	41,9	40,3	41,3	45,6	38,7	35,1	39,8
Golia	0	57,4	54,0	49,2	53,5	45,6	42,9	41,7	43,4
	8	47,0	51,0	48,2	48,7	46,3	45,2	41,5	44,3
	16	47,9	49,9	48,2	48,7	46,9	46,3	43,0	45,4
	24	47,7	41,6	44,1	44,5	45,9	47,3	46,9	46,7
	Ortalama (Mean)	50,0	49,1	47,4	48,9	46,2	45,4	43,3	45,0
LSD çeşit: 1,9 CV (%) çeşit: 13,1						LSD sıklık*çeşit: 7,2 CV (%) sıklık: 4,6			
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	54,0	52,0	51,1	52,4	46,7	45,3	41,9	44,6
	8	48,0	51,2	47,2	48,8	48,4	46,1	42,8	45,8
	16	46,7	48,1	46,6	47,1	49,5	45,7	43,5	46,2
	24	47,4	43,7	43,8	45,0	48,8	47,4	44,7	46,9
	LSD gübre: 2,0 CV (%) gübre: 5,3								

Başakta tane sayısı bakımından Gönen-98 çeşidi ön plana çıkarken, Cumhuriyet-75 çeşidinin diğer çeşitlerin gerisinde kaldığı belirlenmiştir.

Metrekarede başak sayısı verimi doğrudan etkileyen bir özelliktir ve metrekaredeki birim artış verime olumlu yansır (Diepenbrock ve ark., 1999). Birinci yıl deneme sonuçlarına bakıldığında 24 kg/da azot dozunda ve 700 bitki sıklığında 612,6 adet metrekarede başak sayısı ile Cumhuriyet-75 çeşidi en yüksek değeri vermiştir (Çizelge 4). Artan azot dozlarıyla metrekarede başak sayısının arttığı ve her azot dozunda 700 bitki sıklığından elde edilen verilerin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Benzer olarak Türk ve Yürür (2001), en fazla metrekarede başak sayısına 700 bitki sıklığında ulaşımlardır. Birçok araştırmacı bitki sıklığı arttıkça metrekarede başak sayısının arttığını (Joseph ve ark., 1985; Holen ve ark., 2001) belirlemiştir.

İkinci yılda gübre, çeşit, ve sıklık faktörlerinin önemli olduğu görülmektedir. Azot dozu bakımından 24 kg/da dozun (622 başak/m²) en yüksek değeri vermesine karşın 16 kg/da dozunun buna yakın bir değer (585 başak/m²) taşımaktadır ve ekonomik açıdan 16 kg/da dozunun önerilmesi daha uygun olabilir. Lopez-Bellido ve ark. (2000), yağışlar nedeniyle metrekarede başak sayısının artan azot dozlarıyla pek artmadığını, Guohua ve ark. (2002), artan azot dozlarıyla denemede kullandıkları çeşitlerden birinde özellikle metrekarede başak sayısının önemli düzeyde artış gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Gökmen ve ark. (2001) da azot dozları arttıkça metrekarede başak sayısının arttığını belirlemiştir.

Çizelge 4. Gübre dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait m²'de başak sayısı.

Table 4. The number of spikes per square meter of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ortalama Mean	300	500	700	Ortalama Mean
Gönen-98	0	383,6	435,7	442,3	420,5	427,6	479,7	486,7	464,7
	8	403,0	465,3	523,0	463,8	447,0	509,7	571,3	509,3
	16	458,0	473,7	573,0	501,6	504,0	518,3	617,0	546,4
	24	497,7	495,3	590,7	527,9	541,7	538,0	634,7	571,5
	Ortalama (Mean)	435,6	467,5	532,3	478,5	480,1	511,4	577,4	523,0
Cumhuriyet-75	0	357,6	474,7	490,0	440,8	401,7	462,7	534,0	466,1
	8	445,6	481,7	507,0	478,1	491,7	525,7	599,7	539,0
	16	551,0	460,3	544,0	518,4	596,0	571,0	543,0	570,0
	24	585,3	528,3	612,6	575,4	631,3	574,3	656,7	620,8
	Ortalama (Mean)	484,9	486,3	538,4	503,2	530,2	533,4	583,4	549,0
Golia	0	455,3	424,7	512,3	464,1	468,7	432,7	610,7	504,0
	8	488,6	475,0	557,0	506,9	609,0	532,7	673,7	605,1
	16	542,7	577,6	564,0	561,4	621,7	586,7	708,0	638,8
	24	575,3	564,0	590,3	573,4	608,0	622,7	790,3	673,7
	Ortalama (Mean)	515,5	510,3	555,9	526,5	576,9	543,7	695,7	605,4
LSD sıklık*gübre*çeşit: 69,7					LSD çeşit=30,6 CV (%) çeşit: 8,2				
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	398,8	445,0	481,5	441,8	432,7	458,4	543,8	478,3
	8	445,7	474,0	529,0	482,9	515,9	522,7	614,9	551,1
	16	517,2	503,9	560,3	527,1	573,9	558,7	622,7	585,1
	24	552,8	529,2	597,9	558,9	593,7	578,3	693,9	622,0
	LSD sıklık =21,8 CV (%) sıklık: 10,5					LSD gübre=55,6 CV (%) gübre: 11,4			

Kalaycı ve ark. (1996), yaptıkları benzer bir çalışmada farklı azot dozlarından en çok etkilenen verim komponentinin metrekarede başak sayısı olduğunu vurgulamıştır.

Bitki sıklıkları arasında 700 sıklık öne çıkmış bulunmakta, 300 ve 500 bitki sıklıklarının aynı gruba girdikleri görülmektedir. Nitekim benzer bir çalışmada Schillinger (2005), azalan bitki sıklığıyla birim alandaki başak sayısının arttığını ve buna bağlı olarak değişen sıklıklarla tane veriminin değişmediğini belirtmiştir. Arısoy ve ark., (2005) ise 600 ve 700 bitki sıklıklarından metrekarede en yüksek başak sayısına ulaşmışlardır.

Yapılan bu çalışmada çeşitler arasında Golia çeşidi ön plana çıkmıştır. Aynı ekim sıklığında metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasında ortaya çıkan fark çeşitlerin kardeşlenme potansiyellerinden kaynaklanmaktadır (Kahraman, 2006 ve Balkan, 2006). Ancak Arabacı ve Konak (1999), yaptıkları çalışmada çeşit faktörünün metrekarede başak sayısı üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır.

Ortalama değerler incelendiğinde ikinci yıl değerlerinin birinci yıla oranla daha yüksek olduğu ayrıca artan azot dozlarıyla her iki yılda da metrekarede başak sayılarının arttığı görülmektedir. Bu sonuçlar Coşkun ve Öktem (2003)'in benzer çalışmasıyla uyum içerisindedir. Ayrıca birinci yıl ortalama değerlere bakıldığında artan azot dozlarıyla metrekarede başak sayısı artarken başakta tane sayısının ve tek başak veriminin azaldığı saptanmıştır ve bu bulgular Guohua ve ark. (2002) ile benzerdir.

En düşük bitki sıklığı olan 300 sıklıkta her azot dozu uygulamasında metrekarede başak sayısı 300'ün çok üzerinde bulunurken, bu durum özellikle birinci deneme yılında 500 sıklıkta çoğunlukla sağlanamamıştır, 700 sıklıkta ise her iki deneme yılında hemen hemen hiç ölçülememiştir. Sonuç olarak metrekarede başak sayısı bakımından düşük bitki sıklığında azot uygulamasına verilen tepkinin diğer sıklıklara oranla daha belirgin olduğunu söylemek mümkündür.

Verim özelliklerden bir diğeri ise bin tane ağırlığıdır. Başaklanma sonrası çevre koşullarını iyi değerlendiren çeşitlerin bin tane ağırlıkları daha fazladır (Korkut ve ark., 1993).

Çizelge 5'te 2004 ve 2005 yıllarına ait bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur. İlk yıl verileri incelendiğinde sıklık*çeşit interaksiyonuna göre en yüksek değer 56,3 g ile 700 sıklıkta Cumhuriyet-75 çeşidinden elde edilmiştir. İncelenen bu özellik bakımından çeşitler arasında Cumhuriyet-75 çeşidi ön plana çıkmıştır. Bunu sırasıyla Gönen-98 ve Golia çeşitleri izlemiştir. Cumhuriyet-75 çeşidinde artan sıklıkla tane ağırlığı artarken Golia çeşidinde azalmış, Gönen-98 çeşidinde ise bu parametrede bir dalgalanma gözlenmiştir.

Çizelge 5. Azot dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama bin tane ağırlığı.

Table 5. The thousand of grain weight of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ort.	300	500	700	Ortalama Mean
Gönen-98	0	48,0	48,2	48,2	48,1	44,8	41,8	43,1	43,2
	8	47,2	45,8	47,8	46,9	45,1	44,0	42,5	43,8
	16	46,4	43,0	44,5	44,6	48,7	43,1	43,8	45,2
	24	43,9	44,7	45,1	44,6	48,0	44,3	41,9	44,7
	Ortalama (Mean)	46,4	45,4	46,4	46,1	46,7	43,3	42,8	44,2
Cumhuriyet-75	0	52,1	56,1	57,3	55,2	52,9	55,0	56,0	54,6
	8	52,1	55,6	56,9	54,9	52,7	53,0	55,4	53,7
	16	51,7	54,5	56,0	54,1	52,3	52,4	54,4	53,0
	24	49,4	53,7	55,3	52,8	51,2	51,6	53,6	52,1
	Ortalama (Mean)	51,3	55,0	56,4	54,3	52,3	53,0	54,9	53,4
Golia	0	46,8	41,6	44,0	44,1	38,8	39,1	39,1	39,0
	8	42,5	43,3	42,5	42,8	40,2	41,2	39,2	40,2
	16	42,1	42,1	43,6	42,6	44,7	42,8	41,6	43,0
	24	42,5	43,4	40,5	42,1	43,8	44,4	40,7	42,9
	Ortalama (Mean)	43,5	42,6	42,7	42,9	41,9	41,9	40,2	41,3
	LSD sıklık*çeşit: 2,7 CV (%) çeşit: 11,7					LSD sıklık*çeşit: 4,5 CV (%) sıklık: 2,7			
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	49,0	48,6	49,8	49,1	45,5	45,3	46,1	45,6
	8	47,3	48,2	49,1	48,2	46,0	46,1	45,7	45,9
	16	46,7	46,5	48,0	47,1	48,6	46,1	46,6	47,1
	24	45,3	47,3	47,0	46,5	47,7	46,8	45,4	46,6
	LSD gübre*sıklık: 2,6 CV (%) gübre: 2,5								

İkinci yıl sonuçlarına bir göz atıldığında sıklık*çeşit interaksiyonuna göre 700 bitki sıklığında 54,8 g değeriyle Cumhuriyet-75 çeşidi öne çıkmıştır. Gübre*çeşit interaksiyonuna göre 0 kg/da azot dozunda 54,6 g değeriyle yine Cumhuriyet-75 çeşidi en yüksek değeri vermiştir. Artan azot dozlarına karşın çeşitlerin tepkileri farklı bulunmuş, Cumhuriyet-75 çeşidinde artan azot dozlarında azalma görülürken, Golia ve Gönen-98 çeşitlerinin bin tane ağırlığında 16 kg/da azot dozuna kadar artış görülürken, en üst azot dozunda (24 kg/da) bir miktar azalma kaydedilmiştir.

Birinci yılda bitki sıklığı ortalamalarına bakıldığında artan sıklıkla beraber bin tane ağırlığında bir miktar (en fazla 1,4 g) artma gözlenmektedir. İkinci yıl artan sıklıkla bin tane ağırlığında azalma görülmektedir. Bu durum başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığı değerleri arasındaki ters ilişkiden kaynaklanmaktadır (Şengün ve ark., 2008). Özellikler arasındaki bu ilişki belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Çalışmadan elde edilen tane verimi değerleri Çizelge 6'de sunulmuştur. 2004 yılına ait değerler incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 671,0 kg/da ile Golia çeşidinden 24 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında elde edildiği görülmektedir. İkinci en yüksek değer olan 668,9 kg/da tane verimi değeri yine Golia çeşidininin 16 kg/da azot dozunda 500 bitki sıklığından elde edilmiştir. Bu sonuçlara 16 kg/da azot

dozu 24 kg/da azot dozundan daha ekonomik olduğu için Aydın bölgesinde en azından bu buğday çeşidi için 16 kg/da azot dozunun tercih edilmesi uygundur.

Çizelge 6. Azot dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama tane verimi.

Table 6. The seed yield of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ort.	300	500	700	Ortalama Mean
Gönen-98	0	442,8	440,0	508,9	463,9	444,5	447,4	510,1	467,3
	8	453,3	563,3	531,7	516,1	463,7	570,5	532,7	522,3
	16	512,8	554,4	576,1	547,7	496,5	561,3	575,4	544,4
	24	484,7	599,4	451,7	511,6	481,2	571,1	506,1	519,5
	Ortalama (Mean)	473,4	539,3	517,1	509,8	471,5	537,6	531,1	513,4
Cumhuriyet- 75	0	400,0	460,0	460,3	440,1	443,3	480,0	488,3	470,5
	8	539,3	505,6	526,7	523,9	511,0	530,0	555,3	532,1
	16	548,0	536,2	559,4	547,9	550,0	590,0	561,0	567,0
	24	563,7	581,1	510,0	551,6	565,3	578,3	548,0	563,9
	Ortalama (Mean)	512,8	520,7	514,1	515,9	517,4	544,6	538,2	533,4
Golia	0	550,0	575,0	520,0	548,3	543,2	564,3	542,3	549,9
	8	598,3	656,1	575,0	609,8	593,3	661,5	579,3	611,4
	16	638,8	668,9	620,3	642,7	649,8	665,7	621,4	645,6
	24	650,6	631,7	671,0	651,1	657,0	637,0	642,4	645,5
	Ortalama (Mean)	609,4	632,9	596,6	613,0	610,8	632,1	596,4	613,1
	LSD gübre*sıklık*çeşit = 82,0	CV (%) çeşit: 9,0				LSD gübre*sıklık*çeşit = 41,2			
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	464,3	491,7	496,4	484,1	477,0	497,2	513,6	495,9
	8	530,3	575,0	544,5	549,9	522,7	587,3	555,8	555,3
	16	566,5	586,5	585,3	579,4	565,4	605,7	585,9	585,7
	24	566,3	604,1	544,2	571,4	567,8	595,5	565,5	576,3
		CV (%) sıklık: 2,7					CV (%) gübre: 7,1		

Çalışmanın ikinci yılında da sonuçların bir yıl öncekine benzer oldukları, en yüksek verim 665,7 kg/da ile Golia çeşidinden, 16 kg/da azot dozunda ve 500 bitki sıklığından elde edilmiştir. Diğer çeşitler incelendiğinde ortaya çıkan kombinasyonlar biraz daha farklıdır. Cumhuriyet çeşidinde 24 kg/da azot dozunda, metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesi önerilmektedir. Gönen çeşidinde ise, 24 kg/da azot dozundan en yüksek verim elde edilmesine rağmen, 16 kg/da azot dozunda ve metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Arabacı ve Konak (1999), bitki sıklığının tane verimine etkisini istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlar, ancak sıklık arttıkça tane veriminin de arttığını, en yüksek tane veriminin metrekarede 600 bitkiden sağlandığını bildirmişlerdir. Türk ve Yürür (2001) sadece Gönen-98 çeşidinde yaptıkları benzer bir çalışmada tane veriminin 600 bitki sıklığına kadar artış gösterdiğini, artan bitki sıklığında tane veriminin azalmaya başladığını, azot dozları arasında en yüksek verimin 16 ve 20 kg/da azot dozlarından elde edildiğini bulgulamışlardır. Schillinger (2005) ise azalan bitki sıklığına karşın birim alanda artan başak sayısı ile tane veriminde bir değişme gözlenmediğini bulgulamışlardır.

Birçok araştırmacı artan azot dozlarıyla verimin arttığını saptamışlardır (Halvorson ve ark., 2000; Bonfil ve ark., 2004; Guarda ve ark., 2004), bazı araştırmacılar ise, yaptıkları çalışmalarda genotip ve çevre koşullarına göre değişmek üzere belli bir azot dozunun üzerinde ki gübrelemelerde verim azaldığını belirlemişlerdir (Ellmer ve ark., 2001; Cossey ve ark., 2002).

Her iki yılda elde edilen sonuçlar birbirleriyle uyum içindedir ve bu sonuçlar değerlendirildiğinde yüksek ve ekonomik verim için tüm çeşitlerin metrekarede 500 bitki sıklığında, Golia ve Gönen-98 çeşitleri için 16 kg/da, Cumhuriyet çeşidi için ise 24 kg/da azot doz uygulamalarının daha uygun olduğu söylenebilir.

Çizelge 7’de 2004 ve 2005 yıllarına ait tane protein oranlarına ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur. İlk yıl en yüksek değer %14,7, 24 kg/da azot dozunda, 500 bitki sıklığında, Golia çeşidinden elde edilmiştir. Sıklık*çeşit interaksiyonuna göre 300 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidi ve 500 bitki sıklığında Golia çeşidi %13,1 ile en yüksek değeri vermişlerdir. Gübre*sıklık interaksiyonunda ise 24 kg/da azot dozunda 300 bitki sıklığında en yüksek değer %13,8 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 7. Azot dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama tane protein oranları.
Table 7. The protein content of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ortalama Mean	300	500	700	Ortalama Mean
Gönen-98	0	10,4	10,9	9,8	10,4	9,9	9,4	9,9	9,7
	8	11,0	11,2	10,5	10,9	10,7	11,7	10,7	11,0
	16	12,4	12,4	12,2	12,3	11,2	12,1	11,7	11,6
	24	13,1	13,0	13,3	13,1	12,9	13,4	12,2	12,8
	Ortalama (Mean)	11,7	11,9	11,5	11,7	11,2	11,7	11,1	11,3
Cumhuriyet-75	0	11,1	10,9	9,9	10,6	12,8	12,4	10,2	11,8
	8	12,9	11,0	10,7	11,5	11,1	9,6	11,4	10,7
	16	13,1	12,2	11,5	12,3	11,1	11,0	12,3	11,4
	24	13,8	13,1	13,6	13,5	12,5	13,0	12,9	12,8
	Ortalama (Mean)	12,7	11,8	11,4	12,0	11,9	11,5	11,7	11,7
Golia	0	10,8	12,1	10,8	11,2	10,1	9,8	10,7	10,2
	8	12,1	12,6	11,7	12,1	11,0	10,6	11,1	10,9
	16	13,0	13,3	12,7	13,0	12,1	11,6	12,7	12,1
	24	14,5	14,7	13,7	14,3	13,1	12,6	13,0	12,9
	Ortalama (Mean)	12,6	13,2	12,2	12,7	11,6	11,2	11,9	11,5
LSD sıklık*çeşit = 0,2 CV (%) çeşit: 4,2						LSD Gübre*Sıklık*Çeşit = 1,0			
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	10,8	11,3	10,2	10,7	10,9	10,5	10,3	10,6
	8	12,0	11,6	11,0	11,5	10,9	10,6	11,1	10,9
	16	12,8	12,6	12,1	12,5	11,5	11,6	12,2	11,7
	24	13,8	13,6	13,5	13,6	12,8	13,0	12,7	12,8
LSD Gübre*Sıklık = 0,7 CV (%) gübre: 9,2						CV (%) sıklık: 5,9			

2005 yılına ait tane protein değerlerine ilişkin ortalamalar incelendiğinde gübre*sıklık*çeşit interaksiyonuna göre en yüksek değer olan %13,4 değeri 24 kg/da azot dozunda 500 bitki sıklığında Gönen-98 çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Çeşitlerin ortalama değerleri arasında çok fark bulunmama ile birlikte Cumhuriyet-75 %11,7, Golia %11,5 ve Gönen-98 %11,3 şeklinde sıralanmıştır.

Yapılan bu çalışmada birinci yıl değerlerinin ikinci yıla oranla daha yüksek olduğu ölçümlenmiştir. Bu sonuçlarda birinci yılda Mayıs ve Haziran aylarında görülen kuraklığın etkisi gözlenmektedir. Nisan ayındaki yağışların ardından görülen kuraklık sulama yapılmasına karşın protein oranının bir miktar artmasına neden olmuştur.

Buğdayda en önemli kalite özelliklerinden biri protein oranıdır. Aynı zamanda ekmeçlik kalitesinin belirleyen bir parametredir. Protein fraksiyonlarının türü ve kendi aralarındaki oranı gluten ve hamurun yapısını ve böylece pişirme sonuçlarını etkilemektedir (Lopez-Bellido ve ark., 1998; Guarda ve ark., 2004). Tane protein oranı genotip ve çevre tarafından belirlenir, ancak en çok azotlu gübrelemeden etkilenmektedir (Triboi ve ark., 2000). Zira tane protein oranı tanedeki toplam azot miktarıyla hesaplanır ve iyi bir kalitedeki buğday sadece yüksek protein içeriğine değil aynı zamanda iyi kalitede proteine sahip olmalıdır (Triboi ve ark., 2000).

Yapılan bu çalışmada sıklıklar arasında çok belirgin farklar görülmesine karşın özellikle birinci yılda 300 ve 500 bitki sıklıklarından alınan protein değerlerinin daha yüksek olduğu, ikinci yılda ise 8 ve

16 kg/da azot dozlarında 700 bitki sıklığından yüksek protein oranlarına ulaşıldığı belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar ekim sıklığının protein oranını etkilemediği bildirmiştir (Carr ve ark., 2003).

Sedimentasyon değeri buğday tanesindeki protein kompozisyonuyla ve protein oranıyla ilişkilidir (Shewry ve ark., 1995). Ayrıca undaki proteinin kalitesini ortaya koymak için yaygın olarak kullanılan bir parametredir. Çizelge 8’de çalışmaya ait sedimentasyon değerlerine ilişkin ortalama ve LSD değerleri sunulmuştur. Denemenin ilk yılında sıklık*çesit interaksiyonuna göre Gönen-98 çesidi 300 bitki sıklığında öne çıkmıştır. Gübre*çesit interaksiyonunda 31 ml ile 24 kg/da azot dozunda yine Gönen-98 çesidi yüksek değer vermiştir. Sonuçta çesitler arasında Gönen-98 en iyi değerleri vermiştir. Ortalama verilerde artan azot dozlarıyla sedimentasyon değeri artmıştır.

Çizelge 8. Azot dozları, sıklık ve çesitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama sedimentasyon değerleri.

Table 8. The sedimentation value of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çesit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ort.	300	500	700	Ort. Mean
Gönen-98	0	30,0	27,0	27,0	28,0	29,0	19,0	22,0	23,0
	8	31,0	28,0	26,0	28,0	30,0	25,0	25,0	27,0
	16	32,0	29,0	29,0	30,0	30,0	28,0	30,0	30,0
	24	32,0	30,0	30,0	31,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Ortalama (Mean)	31,3	28,5	28,0	29,3	30,5	26,3	27,5	28,3
Cumhuriyet-75	0	20,0	17,0	18,0	18,0	18,0	17,0	16,0	17,0
	8	22,0	19,0	19,0	20,0	21,0	20,0	19,0	20,0
	16	23,0	20,0	21,0	21,0	24,0	24,0	24,0	24,0
	24	26,0	26,0	24,0	25,0	27,0	27,0	28,0	27,0
	Ortalama (Mean)	22,8	20,5	20,5	21,0	22,5	22,0	21,8	22,0
Golia	0	30,0	17,0	22,0	22,0	16,0	12,0	12,0	13,0
	8	22,0	19,0	22,0	21,0	21,0	16,0	17,0	18,0
	16	23,0	19,0	23,0	22,0	21,0	19,0	20,0	20,0
	24	24,0	21,0	25,0	23,0	26,0	26,0	28,0	27,0
	Ortalama (Mean)	24,8	19,0	23,0	22,0	21,0	18,3	19,3	19,5
LSD sıklık*çesit=2,3 CV çesit: 17,2						LSD sıklık*çesit =1,3 LSD gübre*çesit=1,3			
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	26,7	20,3	22,3	22,7	21,0	16,0	16,7	17,7
	8	25,0	22,0	22,3	23,0	24,0	20,3	20,3	21,7
	16	26,0	22,7	24,3	24,3	25,0	23,7	24,7	24,7
	24	27,3	25,7	26,3	26,3	28,7	28,7	29,7	29,0
LSD gübre*sıklık= 1,9 CV sıklık: 6,4						LSD gübre*çesit= 1,5 CV gübre: 14,1			

2005 yılına ait sedimentasyon değerlerine gözetildiğinde sıklık*çesit interaksiyonuna göre 31 ml değeriyle 300 bitki sıklığında Gönen-98 çesidi, gübre*sıklık interaksiyonuna göre 24 kg/da azot dozunda 700 bitki sıklığında 30 ml ile en yüksek değer ve gübre gübre*çesit interaksiyonunda 33 ml değeriyle 24 kg/da azot dozunda Gönen-98 çesidinde en yüksek değere ulaşılmıştır.

İki yıllık sedimentasyon değeri sonuçlarında birinci yıl 26 ml ye kadar artan değerlerin ikinci yıl 29 ml değerine kadar artış sağladığı görülmektedir. Her iki yılda da protein değerlerine benzer olarak azotlu gübreleme arttıkça sedimentasyon değerleri de artmıştır ki bu sonuçlar Varga ve Svecnjak (2006)’nın çalışmalarıyla uyum içerisindedir. Özellikle 0 kg/da azot dozu ile 24 kg/da azot dozundan elde edilen sedimentasyon değerleri arasındaki fark belirgindir. En yüksek ve en düşük dozlar arasındaki bu fark ikinci yılda daha belirgin görülmektedir. Bitki sıklıklarında ise ters ilişki gözlenmiş, en yüksek değerler 300 bitki sıklığından elde edilmiştir. Çesitlerin bitki sıklıklarına verdikleri tepkiler benzer olmuş ve her iki yılda da Gönen-98 çesidi en yüksek değerlere ulaşmıştır. Balkan (2006), yapmış olduğu bir çalışmada sıra arası açıklıklarının sedimentasyon değerini etkilediğini ortaya koymuştur.

Önemli bir kalite parametresi olan sedimentasyon değerinin düşük çıkmasını bazı araştırmacılar tane dolun dönemindeki yüksek sıcaklıkların (>30 C) gliadin protein fraksiyonunun miktarını artırması ile açıklamaktadırlar (Panozzo ve Eagles, 2000). Ege Bölgesi koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin sedimentasyon değerinin çoğu kez istenilen düzeye getirilememesi bu nedenden kaynaklanıyor olabilir.

Trethowan ve ark. (2001), tane verimi arttıkça sedimentasyon değerinin azaldığını bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen verilerde de tane verimi bakımından öne çıkan Golia çeşidinin sedimentasyon değerinin düşük olduğu, Gönen-98 çeşidinin ise tane veriminin düşük sedimentasyon değerinin yüksek olduğu gözlenmektedir.

Demir ve ark. (1999), İzmir ve Aydın koşullarında yaptıkları benzer bir çalışmada inceledikleri genotiplerde sedimentasyon değerini ortalama 20 ml olduğunu ortaya koymuşlardır. Balkan ve Gençtan (2005), Tekirdağ bölgesinde 30-43 ml, Tayyar (2005), Çanakkale yöresinde 30-61 ml, Erkul (2006), Aydın ili koşullarında 16-24 ml olarak ölçümlemişlerdir.

Buğday tane proteininin %75-85 ini gluten oluşturur (Shewry ve ark., 1995) ve proteinin pişme esnasında pıhtılaşması için şekillenmesine yardım eder (Soylu ve Sade, 2006). Gluten, gliadin ve glutenin protein fraksiyonlarından oluşmaktadır. Gliadin hamurun viskozitesini ve kabarmasını sağlarken glutenin gluten sağlamlığını belirlemektedir (Hagel ve ark., 2005).

Çizelge 9'daki verilere göre, 2004 yılında gübre*sıklık*çeşit interaksyonuna göre en yüksek değer olan %43 yaş gluten oranı 24 kg/da azot dozunda, 300 bitki sıklığında Golia çeşidinden elde edilmiştir. 2005 yılına ait sonuçlara bakıldığında, sıklık*çeşit interaksyonuna göre Golia çeşidi 300 ve 700 bitki sıklıklarında %36 ile en fazla yaş gluten oranına sahiptir. Her iki deneme yılında ortalama değerlere göre azot dozları arttıkça yaş gluten değerlerinin arttığı görülmektedir ve 24 kg/da azot dozundan en yüksek değerler elde edilmiştir. Bu sonuçlar Lasztity ve ark. (1987) ile Varga ve Svecnjak, (2006) ile uyum içerisinde bulunmuştur.

Çizelge 9. Azot dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama yaş gluten.
Table 9. The Wet gluten ratio of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ortalama Mean	300	500	700	Ortalama Mean
Gönen-98	0	32,0	34,0	29,0	31,0	31,0	32,0	26,0	30,0
	8	36,0	35,0	31,0	34,0	33,0	33,0	30,0	32,0
	16	36,0	36,0	34,0	35,0	33,0	34,0	32,0	33,0
	24	37,0	37,0	38,0	37,0	34,0	35,0	33,0	34,0
	Ortalama (Mean)	35,3	35,5	33,0	34,3	32,8	33,5	30,3	32,3
Cumhuriyet-75	0	33,0	28,0	27,0	29,0	32,0	27,0	26,0	28,0
	8	35,0	34,0	26,0	32,0	32,0	30,0	27,0	29,0
	16	38,0	34,0	30,0	34,0	34,0	32,0	27,0	31,0
	24	39,0	37,0	38,0	38,0	36,0	34,0	33,0	34,0
	Ortalama (Mean)	36,3	33,3	30,3	33,3	33,5	30,8	28,3	30,5
Golia	0	37,0	35,0	29,0	34,0	34,0	33,0	34,0	33,0
	8	38,0	36,0	38,0	37,0	36,0	35,0	36,0	36,0
	16	38,0	37,0	39,0	38,0	37,0	36,0	37,0	37,0
	24	43,0	37,0	40,0	40,0	39,0	36,0	38,0	38,0
	Ortalama (Mean)	39,0	36,3	36,5	37,3	36,5	35,0	36,3	36,0
	LSD gübre*sıklık*çeşit =4,0	CV (%) çeşit: 7,3				LSD sıklık*çeşit =3,5			
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	34,0	32,3	28,3	31,3	32,3	30,7	28,7	30,3
	8	36,3	35,0	31,7	34,3	33,7	32,7	31,0	32,3
	16	37,3	35,7	34,3	35,7	34,7	34,0	32,0	33,7
	24	39,7	37,0	38,7	38,3	36,3	35,0	34,7	35,3
		CV (%) sıklık: 5,3					CV (%) gübre: 7,6		

Bilindiği üzere buğdayda artan azot uygulamaları sonucu hamur ve de gluten yapısı yumuşamaktadır (Jahn-Desbach ve ark., 1989). Bunu destekler nitelikte tanedeki düşük ham protein oranları daha sağlam gluten yapılarının oluşmasına neden olmaktadır (Triboi ve ark., 2000).

Artan bitki sıklığıyla yaş gluten oranlarının azaldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla 300 bitki sıklığı ön plana çıkmıştır. Bu nedenle yaş gluten ve protein oranı gibi özellikler yetiştirme koşullarına oldukça bağlıdır (Soylu ve Sade, 2006). Nitekim bu çalışmada azot dozları ve bitki sıklıkları yaş gluten oranı üzerine etkili bulunmuştur.

Çeşitler arasında Golia çeşidi en yüksek değerleri vermiştir. Gönen-98 ve Cumhuriyet-75 çeşitleri bunu takip etmiştir. Her iki yıl sonuçlarında Gönen-98 ve Cumhuriyet-75 çeşitlerine ait değerler birbirine yakın bulunurken Golia bunlardan bir miktar fazla yaş gluten miktarına sahip bulunmuştur. Çeşitlerin genotip yapılarının yaş gluten üzerine etkili olduğu görülmektedir (Pahsa ve ark., 2007).

Ekmeçlik kalitesi üzerine etki eden önemli kalite parametrelerden birisi de düşme sayısıdır ve düşme sayısının optimum değerlerin altında veya üstünde olması ekmeçin bünyesi üzerine olumsuz yönde etki etmektedir (Diepenbrock ve ark., 1999). Ekmeçlik unlarda istenen düşme sayısı 250 ± 25 saniyedir (Diepenbrock ve ark., 2005), bu değer 150 saniyeden düşük ise unda alfa amilaz enzimi aktivitesi artmıştır, 300 saniyeden fazla ise enzim aktivitesi azalmıştır, hamur yeterince kabarmaz, ekmeçin içi sıkı olur (Şengün, 2006).

Düşme sayısının 250 saniye civarında olması istenildiği için buna en yakın değerler dikkate alınmıştır. Çizelge 12’de ilk yıl 371 saniye düşme sayısı değeri ile 500 bitki sıklığı ön plana çıkmıştır. Çeşitler arasında Gönen-98 çeşidi istenilen değere yakın sonuçlar vermiştir.

Çizelge 10. Azot dozları, sıklık ve çeşitlere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait ortalama düşme sayısı.
Table 10. The Falling number of fertilizations, density and cultivars in 2004 and 2005.

Çeşit Cultivar	Gübre dozu Fertilization doses	2004				2005			
		300	500	700	Ortalama Mean	300	500	700	Ortalama Mean
Gönen-98	0	415,0	351,0	300,0	355,0	184,0	170,0	148,0	167,0
	8	511,0	368,0	340,0	406,0	171,0	213,0	198,0	194,0
	16	392,0	364,0	339,0	365,0	203,0	221,0	179,0	201,0
	24	384,0	399,0	386,0	390,0	185,0	230,0	196,0	204,0
	Ortalama (Mean)	425,5	370,5	341,3	379,0	185,8	208,5	180,3	191,5
Cumhuriyet-75	0	435,0	389,0	404,0	409,0	251,0	252,0	224,0	242,0
	8	408,0	381,0	359,0	383,0	254,0	258,0	252,0	255,0
	16	410,0	405,0	397,0	404,0	221,0	264,0	239,0	241,0
	24	428,0	473,0	450,0	450,0	225,0	217,0	188,0	210,0
	Ortalama (Mean)	420,3	412,0	402,5	411,5	237,8	247,8	225,8	237,0
Golia	0	615,0	483,0	488,0	529,0	659,0	756,0	800,0	738,0
	8	581,0	557,0	485,0	541,0	431,0	503,0	626,0	520,0
	16	504,0	401,0	492,0	466,0	721,0	470,0	544,0	578,0
	24	488,0	512,0	540,0	513,0	593,0	644,0	721,0	653,0
	Ortalama (Mean)	547,0	488,3	501,3	512,3	601,0	593,3	672,8	622,3
	LSD çeşit=33,7	CV çeşit: 41,5				LSD sıklık=29,3		CV sıklık: 12,6	
Gübre*Sıklık Fertilization* Density	0	488,3	407,7	397,3	431,0	364,7	392,7	390,7	382,3
	8	500,0	435,3	394,7	443,3	285,3	324,7	358,7	323,0
	16	435,3	390,0	409,3	411,7	381,7	318,3	320,7	340,0
	24	433,3	461,3	458,7	451,0	334,3	363,7	368,3	355,7
	LSD gübre*sıklık*çeşit =82,7					CV gübre: 12,5			

Bir sonraki deneme yılında ise gübre*sıklık*çeşit interaksyonuna göre 0 kg/da azot dozun 300 ve 500 bitki sıklıklarından 251 ve 252 saniye değerleriyle Cumhuriyet-75 çeşidinden elde edilmiştir. Genel olarak Cumhuriyet-75 çeşidinin istenilen değerlere yakın değerler verdiği görülmektedir. Benzer bir çalışmada da çeşitler arasında düşme sayısı bakımından farklılık saptanmıştır (Pahsa ve ark., 2007).

İki yıllık sonuçlar değerlendirildiğinde; birinci yıl sonuçları optimum düşme sayısı değerlerine uzak bulunurken ikinci yılda istenilen değerlerin yakalandığı belirlenmiştir. Bunda özellikle ikinci deneme yılında Mayıs ayında görülen yağışların etkisi büyüktür. Buğday vejetasyonunun geç dönemlerinde görülen yağışlar alfa amilaz aktivitesini artırır ve düşme sayısının azalmasına neden olur

(Gooding ve Davies, 1997). Bu anlamda ülkemizde yetiştirilen buğdaylardan elde edilen unlarda alfa amilaz aktivitelerinin yetersiz olduğu daha önce yapılan çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Menderis, 2006).

SONUÇ

Verim Özellikleri

Verimi etkileyen unsurlardan biri olan başakta tane sayısında birinci yılda artan azot dozlarıyla bir azalma görülürken ikinci yılda artan azot dozlarıyla artma gözlenmiş, ancak 16 kg/da ve 24 kg/da azot dozları arasında başakta tane sayısı bakımından fazla bir fark bulunmamıştır. Başakta tane sayısında birinci yılda farklı bitki sıklığı değerlerine verilen tepkilerin farklı olmasına karşın ikinci yılda metrekarede 300 bitki sıklığının daha yüksek değerler verdiği, çeşitler arasında Gönen-98 ve Cumhuriyet-75 çeşitlerinin öne çıktığı bulgulanmıştır.

Diğer verim komponentlerinden metrekarede başak sayısının artan azot dozlarıyla arttığı ve 24 kg/da azot dozundan en yüksek verilerin alındığı saptanmıştır. Artan bitki sıklığıyla metrekarede başak sayısı artmıştır. Çeşitler arasında birinci yılda Golia, ikinci yılda Cumhuriyet-75 çeşitleri öne çıkmıştır. Bin tane ağırlıkları ise artan azot dozlarıyla azaldığı, farklı bitki sıklıklarından metrekarede 500 ve 700 bitki sıklıklarında en yüksek değerlere ulaşıldığı gözlenmiştir. Çeşitler arasında ise Cumhuriyet çeşidi ön plana çıkmıştır.

Tane verimi değerleri incelendiğinde birinci yıl ortalama sonuçlara göre çeşitler arasında Golia çeşidi en yüksek verimi vermiş, bunu Cumhuriyet-75 ve Gönen-98 izlemiştir. Ayrıca Golia çeşidinin 24 kg/da azot dozundan en yüksek verim alınmasına karşın, ekonomik bulunan 16 kg/da azot dozunda ve metrekarede 500 bitki sıklığında yetiştirilmesini önerilmektedir. Aynı tavsiye Gönen-98 çeşidi için de söylenebilirken, Cumhuriyet çeşidi için 24 kg/da azot dozu ve 500 bitki sıklığının alınan sonuçlar doğrultusunda daha uygun olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl sonuçlarına bakıldığında ise yine Golia çeşidinin en yüksek verimi verdiği ve tüm çeşitlerin 16 kg/da azot dozunda, metrekarede 500 bitki sıklığının optimum tane verimini sağladığı görülmektedir.

Kalite Özellikleri

Kalite özelliklerinden protein oranı artan azot dozlarıyla artış göstermiştir. Bitki sıklıkları bakımından metrekarede 500 bitki sıklığının yüksek değer verdiği gözlenmiştir. Çeşitler arasında ortalama değerler bakımından çok farklılık olmamasına karşın birinci yılda Golia çeşidi, ikinci yılda Cumhuriyet-75 çeşidi en yüksek protein oranına sahip bulunmuştur. Sedimentasyon değerlerinin artan azot dozlarıyla arttığı gözlenmiştir. Sıklıklar arasında metrekarede 300 bitki sıklığı, çeşitler arasında ise Gönen çeşidi en yüksek değerleri vermiştir. Yaş gluten oranında artan azot dozlarıyla artış göstermiş ve en yüksek değerlerine 24 kg/da azot dozunda ulaşmıştır. Bitki sıklıkları arasında 300 bitki sıklığı, çeşitler arasında Golia çeşidi öne çıkmıştır. Düşme sayısı bakımından optimum değerlerin birinci yılda 16 kg/da azot dozundan ikinci yılda 8 kg/da azot dozundan elde edildiği görülmektedir. Sıklıklar arasında metrekarede 700 bitki sıklığının, çeşitler arasında birinci yılda Gönen-98 çeşidi, ikinci yılda Cumhuriyet-75 çeşidinin en optimuma yakın değerler taşıdıkları ortaya çıkmıştır.

Elde edilen sonuçlar özetlendiğinde çeşitlerin tane verimi bakımından ülkesel ortalamasının çok ve bölgesel ortalamasının biraz üzerinde kaldığı gözlenmiştir. Kalite parametreleri en üst azot dozuna kadar artış sağlamıştır, ancak yine de tane kalitesini belirleyen en önemli özellik olan protein oranları arzu edilen seviyelere taşınamamıştır. Tane verimi için genel olarak 16 kg/da azot dozunun ve 500 bitki sıklığının bölge buğday yetiştiriciliği için yeterli olduğu görülürken, iyi bir tane kalitesine ulaşmak için ise azot dozunun 24 kg/da a kadar artırılması gerekmektedir. Verime göre kalitede düşme sayısı özelliği hariç en üst kalite değerlerine 300 veya 500 bitki sıklığında ulaşılmıştır.

24 kg/da gibi yüksek sayılabilecek azot dozlarında istenilen protein değerlerine ulaşılamaması sonucunda çeşitlere yönelik çalışmalar daha kapsamlı hale getirilmeli, azot alımının ve bitki bünyesinde taşınımın ne denli etkili olduğu sorusuna cevap aranmalıdır. Kalite sonuçlarında öne çıkan bir konuda denemede yer alan çeşitlerin bazı kalite parametrelerinde diğerlerine göre daha üstün sonuçlar ortaya koymasındır. Bu durum denemede yer alan çeşitlerin sadece protein değerlerine göre değil diğer kalite parametrelerinin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Kalite parametrelerinden protein ve düşme sayısı istenilen seviyelerde olmamasına karşın özellikle gluten ve gluten indeks (sonuçlar verilmedi) sonuçları itibarıyla iyi değerler vermiştir ve bu sonuçlar dikkate alındığında bu çeşitlerin hamur özelliklerinin yüksek olması beklenmektedir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Açıkgöz, N., M. E. Aktaş, A. F. Mokhaddam and K. Özcan. 1994. TARİST an agrostatistical packageprogramme for personel computer. Ege ÜZF Tarla Bitkileri Kongresi, 1994. İzmir. Turkey.
- Anonim. 2005. 2004-2005 yılı hububat raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara.
- Anonim. 2006. Aydın Meteoroloji Müdürlüğü'nün 2003, 2004 ve 2005 Yılı Verileri.
- Anonim. 2007. Food and Agriculture Organization. www.fao.org.
- Anonim. 2008. Aydın Tarım İl Müdürlüğü Tarımsal Yapı İstatistikleri. <http://www.aydintarim.gov.tr>.
- Arabacı, O. ve C. Konak. 1999. Büyük Menderes havzasına uyumlu ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda farklı bitki sıklıklarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 180-185, Adana.
- Arısoy, Z. R., Y. Kaya, A. Taner, S. Çeri ve İ. Gültekin. 2005. Konya koşullarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt I, S.131-135, Antalya.
- Aydın, A. 2003. Ege Bölgesinde hububat yetiştiriciliği ve önerilen bazı buğday çeşitlerinin özellikleri. Tarımsal Araştırma ve Eğitim Koordinasyonu 2003 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı, 02-04 Eylül 2003, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen-İzmir.
- Balkan, A. 2006. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve kalite unsurlarına etkileri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 162 s. Tekirdağ.
- Balkan, A. ve T. Gençtan. 2005. Un kalitesini yükseltmek için paçala karıştırılan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin tekirdağ koşullarındaki verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Araştırma Sunusu Cilt I, S 149-154, Antalya.
- Bonfil, D. J., A. Karnieli, M. Raz., S. Mufradi, S. Asido, H. Egozi, A. Hoffman and Z. Schmilovitch. 2004. Decision support system for improving wheat grain quality in The Mediterranean Area of Israel. Field Crop Research. 89:153-163.
- Carr P. M., R. D. Horsley and W. Poland. 2003. Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars: I. grain production. Crop Science. 43:202-209.
- Chmielewski, F. M. and W. Köhn. 2000. Impact of weather on yield components of winter rye over 30 years. Agricultural and Forest Meteorology, Volume 102, Number 4, 24 May. p. 253-261(9).
- Cossey, D. A., W. E. Thomason, R. W. Mullen, K. J. Wynn, J. W. Woolfolk, G. W. Johnson and W. R. Raun. 2002. Relationship Between ammonium and nitrate in wheat plant tissue and estimated nitrogen loss. Journal of Plant Nutrition. 25 (7):1429-1442.
- Coşkun, Y. ve A. Öktem. 2003. Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 7 (3-4):1-10.
- Demir, İ., S. Yüce, M. Tosun, Y. Sekin, E. Köse ve C. Sever. 1999. İleri ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 354-356, Adana.
- Diepenbrock, W., F. Ellmer und J. Leon. 2005. Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. s: 366.
- Diepenbrock, W., G. Fischbeck, K. U. Heyland und N. Knauer. 1999. Spezieller Pflanzenbau, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 523 s.
- Dinç, S. 2010. Bazı ekmeklik buğdaylarda ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. Adnan Menderes Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. s: 54.
- Ellmer, F., O. Erekul and W. Köhn. 2001. Einfluss Langjährig Differenzierter Organischmineralischer Düngung auf den Ertrag, die Ertragsstruktur und die Backqualität von Winterweizen, Archives of Agronomy and Soil Science. 47:423-444.
- Erkul, A. 2006. Sulamalı koşullarda ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 3 (1):27-32.
- Ev, O. 2006. Konya koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde azotlu gübrelemenin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 100 s. Tekirdağ.

- Gooding, M. J. and W. P. Davies. 1997. Wheat production and utilization. CAB International Wallingford, UK.
- Gökmen, S., M. A. Sakin, A. Yıldırım ve M. E. Tuğay. 2001. Makarnalık buğdayda azot dozu ve uygulama zamanının verim, verim unsurları ve kaliteye etkisi. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, s: 247-252, Tekirdağ.
- Guarda, G., S. Padovan and G. Delogu. 2004. Grain Yield, Nitrogen-Use Efficiency and Baking Quality of Old And Modern Italian Bread-Wheat Cultivars Grown at Different Nitrogen Levels. *Europ. J. Agronomy*. 21:181-192.
- Guohua, M., L. Tang, F. Zhang and J. Zhang. 2002. Carbonhydrate Storage and Utilization During Grain Filling as Regulated by Nitrogen Application in Two Wheat Cultivars. *Journal of Plant Nutrition*. 25 (2):213-229.
- Hagel, I., S. Haneklaus und E. Schnug. 2005. Schwefelgehalte, Proteinfractionen und Kleberzufestigkeit von Weizen–Ergebnisse eines Ringversuches biologischdynamischer Züchter. *Landwirtschaftliche Jahrbücher*. 286:11-23.
- Halvorson, A. D., A. L. Black, J. M. Krupinsky, S. D. Merrill, B. J. Wienhold and D. L. Tanaka. 2000. Spring Wheat Response to Tillage and Nitrogen Fertilization in Rotation with Sunflower and Winter Wheat. *Agronomy Journal*. 92:136-144.
- Hışır, Y. ve M. Çölkesen. 2004. Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurlarına etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi. 7 (2).
- Holen, D. L., J. M. Martin, G. R. Carlson, D. M. Wichman and J. E. Berg. 2001. Reponse of Winter Wheat to Simulated Stand Reduction. *Agronomy Journal*. 93:364-374.
- Jahn-Deesbach, W., E. Dreyer und W. Seibel. 1989. Über die eignung verschiedener weizensorten mit unterschiedlichem proteinniveau für die herstellung von vollkornbackwaren. *Getreide, Mehl und Brot*. 43:239-244.
- Joseph, K. D. S. M., M. M. Alley, D. E. Brann and W. D. Gravelle. 1985. Row spacing and seeding rate effect on yield and yield components of soft red winter wheat. *Argon. J.* 77:211-214.
- Kahraman, T. 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. 160 s., Tekirdağ.
- Kalaycı, M., F. Kaya, M. Aydın, V. Özbek ve A. Atlı. 1996. Batı Geçit bölgesi koşullarında buğdayın verim ve dane protein kapsamı üzerine azotun etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*. 20:49-59.
- Kazan, T. ve R. Doğan. 2005. Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aest.* var *aest.* L.) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. *Uludağ ÜZ.F. Dergisi*. 19 (1):63-76, Bursa.
- Korkut, K., İ. Başer ve S. Bilir. 1993. Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu. 30 Kasım-3 Aralık, s: 183-187, Ankara.
- Kün, E. 1996. Tahıllar I. Ser in İklim Tahılları. Ankara ÜZ.F. Yayınları. Yayın No: 1451, Ankara.
- Lasztity, R., J. Varga, F. Orsi and I. Ragasits. 1987. The effect of the fertilizers on the protein distribution and technological quality of wheat. gluten proteins. *Proceeding of the 2nd International Workshop on Gluten Proteins*, Wageningen, Netherlands.
- Lopez-Bellido, L., M. Fuentes, J. E. Castillo and F. J. Lopez-Garrido. 1998. Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions. *Field Crops Research*. 57:265-276.
- Lopez-Bellido, L., J. R. Lopez-Bellido, J. E. Castillo and F. J. Lopez-Bellido. 2000. Effects of Tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rainfed mediterranean conditions. *Agron. J.* 92:1054-1063.
- Menderis, M. 2006. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin araştırılması. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 60 s. Şanlıurfa.
- Oktaş, E. 2006. Orta Karadeniz geçit bölümünde yetiştirilebilecek ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65 s. Samsun.
- Pahsa, I., F. M. Anjum, M. S. Butt and J. I. Sultan. 2007. Gluten quality prediction and correlation studies in spring wheats. *Journal of Food Quality*. 30:438-449.
- Panozzo, J. F. and H. A. Eagles. 2000. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*. 51:629-636.
- Schillinger, F. W. 2005. Tillage method and sowing rate relations for dryland spring wheat, barley and oat. *Crop Science*. 45:2636-2643.
- Shewry, P. R., A. S. Tatham, F. Barro, P. Barcelo and P. Lazeri. 1995. Biotechnology of breadmaking: unravelling and manipulating the multi-protein gluten complex. *Biotechnology*. 13:1185-90.
- Soylu, S. and B. Sade. 2006. The effects of the level and timing of nitrogen fertilization on the grain yield and quality of irrigated winter durum wheat. *Selçuk University Faculty of Agriculture Magazine*. 20 (38):37-42.
- Şengün, B., Y. O. Koca, İ. Turgut, O. Ereku ve F. Öncan. 2008. Bazı ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının Aydın koşullarındaki verim, verim öğeleri ve kimi ekmeklik kalite özellikleri. Ülkesel tahıl sempozyumu, Konya. Cilt II. s: 372-381.
- Şengün, B. 2006. Ekmeklik buğdayda yeni ıslah hatlarının bazı agronomik ve kalite özellikleri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 79 s. Aydın.
- Tayyar, Ş. 2005. Biga koşullarında yetiştirilen farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması. Akdeniz ÜZ.F. Dergisi. 18 (3):405-409.

- Trethowan, R. M., R. J. Pena and M. V. Ginkel. 2001. The effect of indirect tests for grain quality on the grain yield and industrial quality of bread wheat. *Plant Breeding*. 120:509-512.
- Triboi, E., A. Abad, A. Michelena, J. Lloveras, J. L. Ollier and C. Daniel. 2000. Environmental effects on the quality of two wheat genotypes: 1. Quantitative and Qualitative Variation of Storage Proteins. *European Journal of Agronomy*. 13:47-64.
- Türk, M. ve N. Yürür. 2001. Gönen ekmeçlik buğday (*T. aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Cilt. 2:81-85, Tekirdağ.
- Varga, B. and Z. Svecnjak. 2006. The effect of late-season urea spraying on grain yield and quality of winter wheat cultivars under low and high basal nitrogen fertilization. *Field Crops Research*. 96:125-132.