

Tokat- Kazova Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum*) Verim ve Diğer Özelliklerine Ekim Zamanının Etkisi

Ali Safi KIRAL

Aynur ÇELİK

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

Özet: Bu çalışma Tokat-Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve diğer özelliklerine; farklı ekim zamanlarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ekim zamanı geciktikçe çeşitlerin veriminde ($P<0.01$), başaklanma sürelerinde ($P<0.01$), başaklanma-erme sürelerinde ($P<0.01$), erme sürelerinde ($P<0.01$), bitki boylarında ($P<0.05$), tek başak veriminde ($P<0.05$) ve metrekarede başak sayısında ($P<0.01$) azalmalar meydana gelmiştir. Sonuç olarak; Tokat-Kazova bölgesi için en uygun ekim zamanının 1-30 Ekim tarihleri arası olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik Buğday, Ekim Zamanı, Çeşit, Verim ve Verim Unsurları

The Effect of Sowing Date on Determining Yield And Yield Components of Some Bread Wheat Varieties (Cultivars) in Tokat- Kazova Ecological Conditions

Abstract: This study was conducted to determine the effect of sowing date on yield and yield components of some bread wheat cultivars under Tokat-Kazova ecological conditions. As the sowing time delayed yields of varieties ($P<0.01$), heading date ($P<0.01$), heading date-maturity date ($P<0.01$), maturity date ($P<0.01$), plant height ($P<0.05$), seed weight per ear ($P<0.05$) and number of ears per square-meter ($P<0.01$) decreased. Thus, it can be suggested that sowing of wheat should be 1-30 October.

Key Words: Bread wheat, planting date, cultivar, yield and yield components

1. Giriş

Buğday, kültürü yapılan bitkiler arasında dünyada ekiliş bakımından 1.sırada yer alırken, üretim bakımından mısır ve çeltikten sonra 3. sırada yer almaktadır. Türkiye’de ise hem ekim alanı hem de üretim bakımından 1. sıradadır (Anonim, 2003). Dünya nüfusunun yaklaşık %35’inin temel besini buğdaydır. Türkiye’de ise günlük kalorisinin %53’ü buğdaydan sağlanmaktadır (Çağatay, 1999).

Dünyada buğdayın ortalama verimi 267 kg/da iken, Türkiye’de 202.1 kg/da dır (Anonim, 2003). Verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı çeşitler uygun zamanda ekildiği ve yetiştirme teknikleri iyi uygulandığı zaman üretim ve verim artırılabilir (Kün, 1996; Akkaya, 1994). Tahılların ekim zamanı çeşide ve bölgelere bağlı olarak büyük değişiklik gösterir. Kıyı bölgelerinde buğday ekimi daha geniş zaman aralığında (Eylül-Mart) yapılabildiği halde, iç bölgelerde 15 Eylül - 15 Kasım arasında yapılmaktadır (Tugay, 1988; Kün, 1996; Süzer, 2002).

Kışlık bölgelerde hem erken hem de geç ekilen buğdaylar kış dönemindeki şiddetli

soğuklardan zarar görmektedir (Akkaya,1994; Sharma, 1994; Tugay, 1978).Demir ve Tosun (1991), bitki boyu ile tane verimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu, bazı araştırmacılar (Doğan ve Yürür, 1992) ise kısa boylu çeşitlerin daha verimli olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmanın amacı Tokat-Kazova koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin en uygun ekim zamanını saptamaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 2002-2003 üretim yılında Tokat Havaalanı sınırları içerisindeki arazide yapılmıştır. Deneme alanı topraklarının reaksiyonu nötre yakın olup ($pH=6.79$), kireç (%3.4) ve organik maddece (%3.25) orta düzeydedir. Potasyum (145 kg/da) ve fosfor (1.14 kg/da) açısından fakirdir. Tokat’ta ürün yılını kapsayan Ekim – Temmuz aylarındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalaması 395 mm iken, deneme yılında 454.1 mm olarak gerçekleşmiştir. Deneme yerinin iklim özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir (Anonim, 2004).

Tokat- Kazova Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum*) Verim ve Diğer Özelliklerine Ekim Zamanının Etkisi

Çizelge 1. Deneme yerinin iklim özellikleri

İklim faktörleri	Yıllar	Aylar										
		Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Top/Ortalama
Yağış, mm	2002-2003	35.4	40.7	31.9	29.8	36.7	18.4	73.7	65.5	19.2	2.8	454.1
	Uzun yıllar	31.7	33.5	45.1	37.2	29.5	36.9	47.3	62.8	51.5	19.5	395.0
Ort. Sıcaklık, °C	2002-2003	15.2	8.6	-0.8	6.2	2.1	3.7	11.6	19.1	20.2	22.9	10.8
	Uzun yıllar	15.9	5.3	1.9	-0.1	0.6	4.6	10.6	14.5	17.7	20.8	9.2
Ort. Nis. Nem, %	2002-2003	66.7	72.2	72.3	68.8	64.5	62.6	59.9	55.6	54.7	57.9	63.5
	Uzun yıllar	66.4	74.9	79.1	17.7	73.0	68.0	66.3	67.0	64.3	60.9	69.8

Araştırmada üç kışlık (Aksel-2000, Altay 2000 ve Bezostaya-1) ve bir yazlık (Balattilla) olmak üzere dört ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Denemede üç ekim zamanı kullanılmıştır. 1. ekim zamanı 11 Ekim, 2. ekim zamanı 31 Ekim ve 3. ekim zamanı ise 20 Kasım olarak uygulanmıştır. Ekim sıklığı m² de 450 tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Parsel büyüklüğü 7.2 m² (6 m X 0.2 m X 6. sıra) olarak düzenlenmiştir. Dekara 12 kg azot (N) ve 6 kg fosfor (P₂O₅) hesabı ile gübre verilmiştir. Fosforun tamamı ve azotun yarısı ekimle birlikte, azotun ikinci yarısı ise sapa kalkma döneminden önce verilmiştir. Araştırmada ele alınan özellikler Kırtok ve ark., (1998) ve Tosun ve Yurtman (1973)'a göre yapılmıştır.

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Ekim zamanları ana parsellere, çeşitler ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Elde edilen değerler TARİS adlı istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş ve önemli bulunan özelliklerde ortalamalar arası farklar LSD testine göre karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Başaklanma ve başaklanma- erme süresi

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait başaklanma süresi ve başaklanma- erme süresine

ait değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi başaklanma süresi ve başaklanma- erme süresi bakımından ekim zamanları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur (P<0.01). Ancak başaklanma süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılık önemli olurken (P<0.01), başaklanma- erme süresi bakımından önemsiz bulunmuştur (P>0.05). En geççi çeşit Altay ve Bezostaya-1 olurken, en erkenci çeşit ise Aksel olmuştur. Kışlık çeşitler daha uzun süre dormant kaldıkları için, daha geç başaklanırlar (Akaya, 1994). Bu nedenle Altay, Bezostaya-1 ve Aksel daha geç başaklanmıştır. Çeşit x zaman interaksyonu bakımından incelendiğinde ekim zamanı geciktikçe başaklanma süresinin kıaldığı görülmektedir. Bunun sebebi havalar ısındıkça olgunlaşmanın hızlanmasıdır (Sürer, 2002). 1. ve 3. zamanlar arasındaki fark bütün çeşitlerde önemli bulunurken, 1. ile 2. (Altay ve Bezostaya-1) ve 2. ile 3. (Aksel ve Balattilla) ekim zamanları arasındaki fark önemsiz çıkmıştır.

Başaklanma erme süresi 30-41 gün arasında değişmiştir. Çukurovada yapılan bir çalışmada bu süre 37-65 gün (Genç ve ark., 1987), Tokat-Kazova koşullarında 45-54 gün (Aydın, 1997) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada bulunan başaklanma erme süresinin,

Çizelge 2. Çeşitlerin başaklanma süresi ve başaklanma- erme süresine ait değerler

Çeşitler	Başaklanma süresi- (gün)				Başaklanma- erme süresi (gün)			
	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.
Aksel	189 ^a	175 ^b	167 ^b	177 ^B	41 ^a	37 ^a	33 ^b	37.0
Altay	198 ^a	184 ^a	177 ^b	186.3 ^A	35 ^a	32 ^b	31 ^b	32.7
Balattilla	192 ^a	178 ^b	170 ^b	180.0 ^B	37 ^a	35 ^a	35 ^a	35.6
Bezostaya-1	197 ^a	186 ^a	171 ^b	184.7 ^A	35 ^a	32 ^b	30 ^b	32.3
Ort.	194.0 ^a	180.8 ^b	171.3 ^b	182.0	37 ^a	34 ^b	32.3 ^b	34.4

a-b; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01)

A-B; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01)

belirtilen araştırcılarınkinden daha kısa olmasının muhtemel sebebi iklim koşulları ve çeşit farklılığı olabilir. Daha erken başaklanan 1. ekim zamanının başaklanma-erme süresi daha uzun sürmüş, bu nedenle de 1. zamandan elde edilen tane verimleri daha yüksek çıkmıştır (Genç ve ark., 1987; Çölkesen ve ark., 1993).

3.2. Erme süresi ve bitki boyu

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait erme süresi (gün) ve bitki boyuna (cm) ilişkin değerler Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü gibi çeşitlerin olgunlaşma süresi 214-219 gün arasında değişmiştir ($P<0.01$). En

erkenci çeşit Aksel olurken, diğer çeşitler aynı gruba girmişlerdir. Haziran ayı kurak geçtiği için ekim zamanı geciktikçe olgunlaşma süresi kısalımıştır (Sharma, 1994).

Çeşitler ve ekim zamanının bitki boyuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Çeşitlerin bitki boyu 92.7 cm (Altay) ile 71.0 cm (Balattıla) arasında değişmiştir. En uzun bitkiler ise 2. ekim zamanından elde edilmiştir. Bazı araştırcılar bitki boyu kısaldığında verimin düştüğünü belirtirken (Doğan ve Yürür, 1992), bazıları ise verimin yükseldiğini bildirmişlerdir (Jaradat et al., 1996; Demir ve ark., 1987).

Çizelge 3. Erme süresi ve bitki boyu

Çeşitler	Erme süresi-(gün)				Bitki boyu-(cm)			
	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.
Aksel	230 ^a	212 ^b	200 ^b	214.0 ^B	83 ^{ab}	78 ^{ab}	75 ^b	78.6 ^B
Altay	233 ^a	216 ^{ab}	208 ^b	219.0 ^A	96 ^a	99 ^a	83 ^{ab}	92.7 ^A
Balattıla	229 ^a	213 ^{ab}	205 ^b	215.7 ^A	67 ^c	75 ^a	72 ^b	71 ^C
Bezostaya-1	232 ^a	318 ^b	201 ^b	217.0 ^A	82 ^{ab}	86 ^a	78 ^b	82.0 ^B
Ort.	231 ^a	214.8 ^b	203.5 ^b	216.4	81.8 ^{ab}	84.5 ^a	77.0 ^b	81.1

a-b; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$; $P<0.01$)

A-C; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$; $P<0.01$)

3.3. Tek başak verimi ve metrekarede başak sayısı

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait tek başak verimleri ve m² başak sayıları Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4’de görüldüğü gibi ekim zamanı ve çeşitlerin tek başak verimleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Tek başak verimi en düşük Aksel çeşidinden elde edilirken en yüksek Altay çeşidinden elde edilmiştir (3.09). Ekim zamanı açısından ise en yüksek verim 1. zamandan alınırken, diğer iki zaman aynı gruba girmiştir. Bazı araştırcılarda ekim zamanı geciktikçe tek başak veriminin azaldığını belirtmişlerdir (Tugay, 1978; Aydın, 1997). Metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunurken

($P>0.05$), ekim zamanı açısından ve çeşit x zaman interaksyonu önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Metrekarede en yüksek başak sayısı 1. zamandan elde edilirken, diğer iki zaman aynı gruba girmiştir. Bu bulgular Akkaya (1994)’nın bulgularıyla uyumaktadır. Metrekarede başak sayısı artığı zaman tek başak veriminin azaldığı görülmektedir. Benzer sonuçları Gençtan ve Sağlam (1987), Garcia del Moral et. al. (1991) ve Dofing and Knight (1994)’da elde etmişlerdir.

3.4. Bin tane ağırlığı ve tane verimi

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait bin tane ağırlıkları ve tane verimleri Çizelge 5’de verilmiştir

Çizelge 4. Tek başak verimi ve metrekarede başak sayısı

Çeşitler	Tek başak verimi (g)				Metrekarede başak sayısı (adet)			
	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.
Aksel	2.62	2.35	2.40	2.46 ^B	470 ^a	465 ^{ab}	455 ^{ab}	461.6
Altay	3.53	2.85	2.88	3.09 ^A	480 ^a	430 ^{bc}	455 ^{ab}	451.6
Balattıla	3.11	2.30	2.34	2.58 ^B	445 ^{ab}	435 ^b	460 ^{ab}	446.6
Bezostaya-1	2.98	2.74	2.95	2.89 ^A	420 ^c	460 ^{ab}	445 ^{ab}	441.6
Ort.	3.06 ^a	2.56 ^b	2.65 ^b	2.76	453.8 ^a	447.5 ^b	450.0 ^b	450.4

a-c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

A-B; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

Cizelge 5. Bin tane ağırlığı ve tane verimi

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (g)				Tane verimi (kg/da)			
	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.	1.zaman	2.zaman	3.zaman	Ort.
Aksel	39.5	41.5	38.5	39.8 ^B	391.7	390.1	359.6	380.4 ^B
Altay	46.2	43.9	44.4	44.8 ^A	438.0	442.8	422.8	434.5 ^B
Balattıla	44.5	42.7	43.7	43.6 ^A	483.2	419.7	427.5	410.1 ^B
Bezostaya-1	46.3	44.4	43.2	44.6 ^A	489.6	499.9	391.0	460.1 ^A
Ort.	44.1	43.1	42.5	43.2	450.6 ^a	438.1 ^a	375.2 ^b	421.3

a-b; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01)

A-B; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01)

Bin tane ağırlığı bakımından ekim zamanı ve zaman x çeşit interaksyonu önemsiz çıkarken (P>0.05), çeşitler arası fark önemli bulunmuştur (P<0.01). En düşük bin tane ağırlığı Aksel'den elde edilirken en yüksek Altay ve Bezostaya-1 çeşidinden elde edilmiştir. Dokuyucu ve ark. (1997), bin dane ağırlığının genotiplere göre değiştiğini belirtmişlerdir. Ekim zamanları arasındaki fark önemsiz çıkmakla beraber en yüksek bin tane ağırlığı, 1. zamandan alınmıştır. Bu çalışmada bin dane ağırlığı bakımından; 1. zamanda alınan en yüksek bin dane ağırlığı değerleri Kangal (1988), Tugay (1988), Kün (1996) gibi araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Tane verimi bakımından ekim zamanı ve çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Çizelge 5'de görüldüğü gibi en yüksek tane verimi Bezostaya-1 çeşidinden elde edilirken, diğer çeşitler ikinci gruba girmiştir. Ekim zamanı açısından ise 1. ve 2. zaman aynı gruba girerken 3.zaman bir alt gruba girmiştir. Ekim zamanının gecikmesi ve metrekarede başak sayısının azalmasının verim düşüklüğüne sebep olduğu belirtilmektedir (Kangal, 1988; Demir ve Tosun, 1991; Dofing and Knight, 1994).

4. Sonuç

Araştırmada ekim zamanının gecikmesiyle tane verimi, metrekarede başak sayısı, tek başak verimi, erme süresi, bitki boyu, başaklanma süresi ve başaklanma-erme süresinde azalmalar meydana gelmiştir. Sadece bin tane ağırlığı ekim zamanından etkilenmemiştir. Bitki boyu ve tane verimi bakımından 1. ve 2. zamanlar üst gruba girerken, 3. zaman bir alt gruba girmiştir. Diğer özellikler bakımından ise 1. zaman 1. gruba girerken, 2. ve 3. zamanlar bir alt gruba girmiştir. Tek yıllık sonuçlara dayanılarak Tokat-Kazova bölgesi için en uygun ekim

zamanının 1-30 Ekim tarihleri arası olduğu önerilebilir.

Kaynaklar

- Akkaya, A. 1994. Buğday yetiştiriciliği. Sütçü İmam Üni. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:1, Ders Kitapları Yayın No:1, Kahramanmaraş.
- Anonim, 2003. FAO İstatistikleri. www.apps.fao.org/agriculture.
- Anonim, 2004. Tokat Meteoroloji İl Müdürlüğü 2002-2003 İstatistik verileri.
- Aydın, N. 1997. Tokat Kazova koşullarına uygun makarnalık buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. GOÜ Fen bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Yüksek Lisan Semineri, Tokat.
- Çağatay, K. 1999. Amasya ve Yozgat Yörelere Sulu koşullarında yetiştirilebilecek verimi yüksek ekmeklik buğday çeşitleri. Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu, 108 s, Konya.
- Çölkesen, M., Eren, N., Ökten, A., Akıncı, C.1993. Şanlıurfa'da sulu ve kuru koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun Diyarbakır 81 makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Makarnalık buğday ve mamülleri sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık- 1993, 486-495, Ankara.
- Demir, İ., Tosun, M., 1991. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 28:1, 1-47.
- Demir, İ., Bilgen, G., Altınbaş, M., Çelik, N., Abdel-Al, S.M., 1987. İleri buğday varyetelerinin agronomik kalite kriterleri. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, TOAG, 49-58, Bursa.
- Dofing, S.M., Knight, C.W., 1994. Yield component compensation in unicum barley lines. Argon, J., 86-:273-276.
- Doğan, R., Yürür, N. 1992. Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. Uludağ Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 9:37-46.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A., İspir, B., 1997. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-18, Samsun.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, No:21, Ders Kitabı:295, Ankara.

- Garcia Del Moral, L.F., Ramos, J.M., Garcia Del Moral, M. B., Jimenez-Tejada, M.P., 1991. Ontogenetic approach to grain production in spring barley based on path-coefficient analysis. *Crop. Sci.*, 31:1179-1185.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A.C., Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova koşullarında ekmeçlik ve makarnalık buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, TOAG, 71-82, Bursa.
- Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeçlik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, 171-183, Bursa.
- Jaradat, A.A., Ajuni, M.M., Karaki, G., 1996. Genetic structure of durum wheat landraces in a center of diversity. 5th Int. Wheat Conference Abstracts.
- Kangal, N., 1988. Tokat ekolojik koşullarında bazı agroteknik uygulamaların buğday verimine ve diğere özellikler üzerine etkileri. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., 1988. Tescilli ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:3; sayı:3, 98-106.
- Kün, E., 1996. Tahıllar 1. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No:1451, Ders Kitabı:431, Ankara.
- Sharma, R.C., 1994. Early generation selection for grain-filling period in wheat. *Crop. Sci.*, 34:945-948.
- Süzer, S. 2002. Buğday Tarımı. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tekirdağ.
- Tosun, O., Yurtman, N., 1973. Ekmeçlik buğdaylarda verime etkili başlıca morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yılığı, 23:418-434, Ankara.
- Tugay, M.E., 1978. Dört ekmeçlik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğere bazı özellikler üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:437, İzmir.
- Tugay, M.E., 1988. Tarla bitkileri. Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No:13, Tokat.