

## **Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında Kışlık ve Yazlık Ekimlerin Morfolojik ve Fenolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi**

Telat YILDIRIM<sup>ID</sup> Enes YAKIŞIR<sup>ID</sup> Cevat ESER<sup>ID</sup> Musa TÜRKÖZ<sup>ID</sup> Sait ÇERİ<sup>ID</sup>  
Emel ÖZER<sup>ID</sup> İbrahim KARA<sup>ID</sup> Meltem YAŞAR<sup>ID</sup> Şahismail CERİT<sup>ID</sup>

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Konya  
telatyildirim@hotmail.com

### **Öz**

Bu çalışma, kışlık ve özellikle de erken ilkbaharda yapılacak olan ekimlerin, ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında yaprak sayısı, kardeşlenme, başaklanma, bitki boyu ve başakta tane ağırlığı üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile 2017-2018 ve 2018-2019 ekim dönemlerinde kışlık ve yazlık olarak saksı denemesi şeklinde yapılmıştır. Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde sera şartlarında yürütülen çalışmada, tarla denemeleri ile kuraklık yönünden öne çıkan 25 ekmeklik buğday genotipi (5 çeşit ve 20 hat) kullanılmıştır.

Yazlık ekimden kaynaklanan geç sapa kalkma ve vernalizasyon ihtiyacının karşılanamaması nedeniyle sapa kalkmanın gerçekleşmediği genotiplere ait bitkiler sürekli yaprak ürettiklerinden, yaprak sayıları artmış ve bu genotiplerin kardeş sayısı da yüksek bulunmuştur. 2017-2018 buğday yetiştirme döneminde yazlık ekimi yapılan 25 genotipten 16 tanesinin yazlık-alternatif, 6 tanesinin mutlak kışlık ve 3 tanesinin ise kışlık-alternatif oldukları belirlenmiştir. 2018-2019 sezonunda 16 genotip yazlık-alternatif, 9 genotip ise kış olarak değerlendirildi. Buğday genotiplerinde bitki boyunun ve başakta tane ağırlığının ekim zamanının gecikmesine (kışlık ve yazlık ekim), genotiplere ve genotiplerin vernalizasyon ihtiyaçlarına göre önemli derecede etkilendiği belirlenmiştir. Genotiplerde kışlık ekimler yazlık ekimlere göre daha yüksek bitki boyuna ve başakta tane ağırlığına sahip olmuşlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, kışlık-yazlık ekim, morfolojik ve fenolojik özellikler

## **Determination of the Effect of Winter and Summer Sowing on Morphological and Phenological Properties of Bread Wheat Varieties and Lines**

### **Abstract**

This study was based on defining the impacts and differences of winter and early spring planting times on the traits of leaf number, tillering, earing, plant height, and grain weight of the spike in bread wheat varieties and lines. In this study, conducted in Konya Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, 25 bread wheat genotypes (five varieties and 20 lines), tolerant to drought, were used as plant materials. The study was carried out in pots for winter and summer sowing periods in 2017-2018 and 2018-2019.

The wheat genotypes, which did not take up the stem due to the late rising and the lack of vernalization requirement caused by summer planting, continuously produced leaves, then resulted an increase in the number of leaves. Because of the same reason, the number of tillers was also higher. Field trials illustrated that 16 out of 25 genotypes cultivated in 2017-2018 summer season were for summer-alternative, six were for absolute winter, and three were for winter-alternative. In the 2018-2019 season, 16 genotypes were evaluated as summer-alternative and 9 genotypes as winter. Significant differences in the plant height and grain weight per spike were found among the genotypes depending on the late sowing time (winter and summer), different genotypes, and their vernalization needs. The genotypes planted in winter had higher height and grain weight of the spike compared to summer plantings.

**Keywords:** Bread wheat, winter-summer sowing, morphological and phenological features

## Giriş

Dünyada ve ülkemizde en çok üretimi yapılan bitkilerden birisi buğdaydır. Özellikle de ekmeclik buğdaylar insan beslenmesinde kullanılan ana kültür bitkisi durumundadır. Buğday, beslenmede gerekli olan günlük kalori ve protein miktarının önemli bir kısmını tek başına karşılamakta ve dünya nüfusunun %35'inin de temel besin maddesini oluşturmaktadır (Atlı, 1999).

Buğdayda ekim zamanı, verim potansiyelinin ve kalitesinin ortaya konmasında belirleyici faktörlerden birisidir. Ancak son yıllarda değişen iklim koşulları nedeniyle Konya ve benzeri yörelerde buğday ekimleri geç (Doğu Anadolu'da dondurma ekim olarak tabir edilen ekim gibi) ve bazen de erken ilkbaharda yapılmaya başlanmıştır. Uygun ekim zamanı, tohumların en yüksek düzeyde çimlenerek topraktan çıkmasını ve birim alanda istenen sayıda bitki oluşmasını sağlar. Yapılan araştırma sonuçlarına göre Orta Anadolu ve Konya yöresinde buğday için en uygun ekim zamanının 15 Eylül-10 Ekim arası, arpa için 21 Eylül-19 Ekim arası olduğu belirlenmiştir (Keklikçi ve ark., 1991; Topal, 1997). Yapılan diğer bir çalışmada da Konya Ovası için 1-10 Ekim tarihi en uygun kışlık ekim zamanı olarak belirlenmiştir (Yılmaz ve ark., 1993). Kışlık ekimin yapıldığı değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda, ekim zamanının gecikmesiyle verimin azaldığı (Çalışkan, 2007; Arabacı ve ark., 2002) ortaya konmuştur. Akkaya ve Akten (1988) ise ekimin erken veya geç yapılmasının yer ve zamana bağlı olarak tane verimi üzerine etkisinin farklı olduğunu belirlemişlerdir.

Ekim zamanının en önemli belirleyicileri nem ve sıcaklık faktörleridir. Erken ekim buğdayın yetiştirildiği koşullardaki elverişli suyu ve toplam sıcaklığı daha iyi değerlendirebilecek sayıda ve büyüklükte bitki oluşmasını sağlamaktadır. Bitkinin kışa dayanıklılığı, bitkinin 3-5 kardeşli bir dönemde kışa girmesini sağlayacak bir ekim tarihiyle sağlanabilir (Akkaya, 1994). Ekim tarihinin gecikmesi, elverişli suyun yeterince kullanılamamasına, vejetasyon süresinin kısılmasına, tanelerin daha küçük, cılız ve buruşuk olması gibi nedenlere bağlı olarak verimi önemli ölçüde azaltmaktadır. Ayrıca, ekimin geç yapılması sonucu çıkış gecikmekte, dolayısıyla kök yapıları ve toprak üstü aksamı zayıf gelişen bitkiler kıştan zarar görmelerinden dolayı verimleri de düşük olmaktadır (Kazan ve Doğan, 2005). Yapılan çalışmalarda kışlık buğdayların geç ekilmesi durumunda, sıcaklık ve gün uzunluğunun arttığı ilkbahar ve yaz aylarında, büyüme ve gelişmesini daha hızlı bir şekilde tamamlamak zorunda olması nedeniyle, su ve sıcaklık yeterince değerlendirilemeyeceği için verimde azalmaların olacağı bildirilmiştir (Dahlke ve ark., 1993; Akkaya, 1994).

Nitekim araştırma sonuçlarına göre, ekim geciktikçe verimin azaldığı, erken veya geç ekimin yer ve yıla bağlı olarak tane verimi üzerine farklı etki ettiği belirlenmiştir (Yiğitoğlu, 1999). Tosun ve ark. (1980), kışlık ekimde dane veriminin, yazlık ekimlerden yüksek olduğunu belirtirken, ekim zamanlarının tahıllarda verime etkisi konusunda araştırma yapan pek çok araştırmacı da (Tugay, 1992; Pal ve ark., 1996) kışlık ekime göre yazlık ekimin ve geç ekimin verimi önemli ölçüde düşürdüğünü belirtmişlerdir. Tülübaş ve Kara (2019) tarafından buğdayda yapılan çalışmada da, günlük olarak zamanında yapılan ekimde elde edilen tane veriminin, geç ekime göre %12.79 ve yazlık ekime göre ise %21.99 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Serin iklim tahıllarında başaklanma doğrudan vernalizasyon ve fotoperiyot ile ilişkilidir. Ayrıca serin iklim tahıllarının bir bölgeye olan uyumlarını vernalizasyon, fotoperiyot ve sıcaklık gibi ekolojik faktörler belirler. Vernalizasyon isteği, hangi çeşidin hangi bölgede yetiştirilebileceğini belirleyen ana faktörlerin başında gelir. Özellikle kışlık tahıllar vejetatif dönem başında, çimlenme-kardeşlenme ve sapa kalkma arasında fotosentez minimumu yakınlarındaki sıcaklıklarda (1-5 °C) belli bir süre (5-60 gün)

kalmak isterler; vernalizasyon adı verilen bu düşük sıcaklıklı süreyi bulamazlarsa bitkiler sapa kalkmaz ve başak veremezler (Kün, 1988; Yürür, 1994).

Genotipe göre büyük farklılıklar gösteren vernalizasyon ihtiyacı, sıcaklık ve gün uzunluğuna bağlı olarak da değişebilmektedir (Masle ve ark., 1989). Sıcaklığın çiçeklenme kontrolündeki önemine ait bilgiler Gassner (1918) tarafından değişik tahıl türlerinde yaptığı çalışmada ortaya konmuştur. Buğdayda vernalizasyon ihtiyacı genotipe göre değiştiği gibi, sıcaklık ve fotoperiyot arasındaki kompleks interaksiyonlara bağlı olarak da değişmektedir. Kışlık buğdayın vernalizasyon ihtiyacı için +3 °C'lik sıcaklıklar çok etkili olmaktadır. Vernalizasyon ihtiyacı nem alarak sismiş tanelerin veya genç fidelerin 1 ile 10 °C arasında 6-8 hafta bekletilmesi ile karşılanabilmektedir. Etkin vernalizasyonda üst sıcaklık sınırı 11 °C dolayındadır. Vernalizasyon esnasında yüksek sıcaklık periyodunun uzaması, gece soğuklarının etkinliğini bozabilir. Buna rağmen günde en az 8 saatlik bir gece soğukluğunun sağlandığı bir ortamda sıcaklığın gündüzleri 30 °C'ye çıkması durumunda bile bu ihtiyacın karşılanabileceği yolunda bilgilere rastlanmaktadır. Düşük sıcaklıklara maruz bırakılan taneler başaktaki gelişimleri sırasında bile vernalizasyon ihtiyaçlarını giderebilirler. Normal fotoperiyot süreçlerinde (11-15 saat) vernalizasyon ihtiyacı yönünden çeşitler arasında net bir farklılık görülmezken özellikle kışlık buğdaylarda uzun süren periyotlarda (16 saat) çeşitler arasındaki farklılıklar genellikle daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Kışın yarı tropikal şartlar altındaki kışlık buğday üretiminde, çiçeklenme başlangıcı için vernalizasyondan çok fotoperiyot sınırlayıcı faktördür (Akıllı, 1997). Pugsley (1971) yazlık buğdayların bir kısmının vernalizasyona tepki gösterdiğini, diğer bir kısmının göstermediğini, kışlık çeşitlerde ise vernalizasyona tepki bakımından çok geniş bir dağılım olduğunu bildirmiştir.

Ankara'da yapılan bir araştırmada, Lancer buğdayı için vernalizasyon ihtiyacının  $2\pm 1$  °C'de 30 gün olduğu, soğuklama süresine bağlı olarak (0, 30, 60 ve 90 gün) yaprak sayısının azaldığı, bitki boyunun önce arttığı (30 güne kadar) daha sonra azaldığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, mutlak kışlık ama vernalizasyon süresi kısa olan genotipin uzun bir kışa sahip olan yerlerde (Doğu Anadolu Bölgesi gibi) soğuktan etkilenebileceğini ve verimde düşme olabileceğini, vernalizasyon ihtiyacının karşılanmadığı sürelerde, bitkinin generatif devreye geçememesi veya generatif devreye geçişinin gecikmesi nedeniyle apikal meristemin yaprak oluşturması sonucu bitkide yaprak sayısının artıracığı şeklinde açıklamışlardır (Terzioğlu ve Topuz, 1991). Buğdayda ekim zamanı, ekim sıklığı, azotlu gübreleme, sıcaklık gibi faktörler bitkide kardeşlenme üzerine etkilidir. Kardeşlenme bitkide sapa kalkma başlangıcına kadar devam eder Anonymous (2018). Fowler ve ark. (1995), Kanada'da yazlık ve kışlık buğday ve çavdar genotipleri ile yaptıkları bir çalışmada, vernalizasyon ihtiyacının karşılanmadığı sürelerde genotiplerin generatif döneme geçemedikleri için sadece yaprak ürettikleri ve bu sürelerde yaprak sayılarının arttığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, vernalizasyona tabi tutulmayan uygulamada (kontrol) yazlık çeşitlerde yaprak sayısının 9.2 ile 12.4 adet arasında, kışlık çeşitlerde ise 19.7 ile 24.2 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bu oranlar 21 gün vernalizasyon süresinde yazlık çeşitlerde 8.9-10.2 adet olmuş, kışlık çeşitlerde yaprak sayısı bir miktar düşerek 17.3 ile 21.7 adet olarak bulunmuştur. Bütün genotiplerin vernalizasyon ihtiyaçlarının karşılandığı 49 gün vernalizasyon süresinde ise yaprak sayısı, yazlık çeşitler 9.2-10.2 adet arasında, kışlık çeşitlerde ise hızlı bir düşüşle 12.4-13.7 adet arasında gerçekleşmiştir.

Bu araştırmada, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ıslah çalışmalarında kuraklık yönünden ön plana çıkan ekmeçlik buğday hatlarında, yazlık ve kışlık ekimin morfolojik ve fenolojik özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi ve geç ekime uygun yeni çeşitlerin geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Bu araştırma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2017-2018 ve 2018-2019 buğday yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür. Aynı enstitünün "Ekmeklik Buğday Islah Araştırmaları" projesinde yer alan bölge verim denemesi aşamasındaki ileri kademe genotipler, projede bitkisel materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Denemede kullanılan ekmeklik buğday genotipleri

Genotip No	Çeşit/Hat
1	Bayraktar-2000
2	Sönmez-2001
3	Karahan-99
4	Tosunbey
5	Eraybey
6	SYD/3/NAI60/HN//BUC/4/KEA/TOW/5/YAN7578.128 (BDME 09/1K)
7	KAZAK BEZOSTAJA1/DEMİR-2000
8	KUTLUK94/3/ES8-24//KS82W409/SPN
9	21031/CO652142//MARO/SUT/3/PYP/4/ES8-24//KS82W409/SPN/5/HARMANKAYA99
10	PLK70/LIRA"S"/5/C126-15.../4/KRC/7/NE COMP1/5/BEZ//TOB/8156/4/ON/3/TH*6/KF//LEE*6/K/6/TAST/SPRW.."S" (BDME11/1K"S")
11	NEMURA/CRDN//78014-40/3/DAGDAS94
12	MV14-2000//SHARK/F4105W2.1
13	SUNVALE/PEHLIVAN
14	SHARK/F4105W2.1//AUS 4930.7/2*PASTOR/3/ORKINOS-1
15	TX71A983.4/TX69D4812//PYN/3/VPM/MOS83.11.4.8//PEW/4/MUSTANG
16	BDME02-01S/KARAHAN-99
17	BDME 02-01S/KARAHAN-99
18	AHMETAĞA/KARAHAN-99
19	38IBWSN-97/DESTIN
20	ZUBKOV /SELYANKA
21	TEMPORALERA M 87*2/4/HD2281/TRAP#1/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ/5/ZARGANA-3
22	TEMPORALERA M 87*2/4/HD2281/TRAP#1/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ/5/STEKLOVIDNAYA24
23	KS96WGRC39/JAGGER//KARAHAN-99
24	F10S-1//ATAY/GALVEZ87/4/KS9468/NWT//ARKAN/3/PASTOR
25	EKİZ//JAGGER 'SIB'/90-1004a31

### Metot

Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Genotipler kışlık (22 Kasım) ve yazlık (17 Nisan) olmak üzere iki farklı zamanda ekilmiştir. Denemeler 30 cm çapında ve 30 cm derinliğindeki saksılarda doğal şartlarda yürütülmüştür. Saksılara, enstitü arazisinden temin edilen tarla toprağı kullanılmıştır. Her saksıya 6 adet tohum ekilmiş ve çimlenmeden sonra her saksıda 3 bitki olacak şekilde tekleme yapılmıştır. Her saksıya ekimle birlikte saf olarak 1.5 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve İlkbaharda çıkış sonrası 1.5 g saf N verilmiştir. Saksılara her beş günde bir su verilerek bitkiler sürekli canlı tutulmuşlardır. Saksılardaki bitkiler hasat olumuna geldikleri dönemde hasat edilmiştir.

Araştırmada her saksıdaki üç bitkide aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmış, gözlem ve ölçümlerde Genç (1977), Ünver (1995) ve Keçeli (2006)'in belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır.

**Yaprak sayısı:** Her bitkide ilk çıkan yapraktan itibaren (1'den başlayarak) başaklanıncaya, ya da kuruyuncaya kadar olan dönemde oluşan yapraklar numaralandırılarak yaprak sayısı belirlenmiştir.

**Kardeş sayısı:** Her bitkide başaklanıncaya, ya da kuruyuncaya kadar olan dönemde oluşan kardeşler sayılarak, kardeş sayısı belirlenmiştir.

**Başaklanma tarihi:** Sapa kalkan bitkilerde başağın yarısının bayrak yaprak kınından çıktığı tarih başaklanma tarihi olarak belirlenmiştir.

**Bitki boyu (cm):** Her bitkinin ana sapının, toprak seviyesinden başağın en üstteki başakçığının ucuna kadar olan kısım ölçülerek, o bitkinin bitki boyu olarak belirlenmiştir.

**Başakta tane ağırlığı (g):** Bitki boyu için seçilen bitkilere ait her başak ayrı ayrı hasat ve harman edilerek hassas terazide tartılmış ve ortalaması alınarak, başakta tane ağırlığı belirlenmiştir.

Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre yürütülen çalışmada elde edilen verilerin analizi kışlık ve yazlık ekimler ayrı ayrı olmak üzere, JMP-11 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Anonymous, 2014). Kışlık ve yazlık ekimlere ait değerler, başaklanma tarihi hariç 2 yılın ortalaması olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### Yaprak Sayısı (adet)

Kışlık ve yazlık ekilen ekmeklik buğday genotiplerinde yaprak sayısına ait ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Kışlık ve yazlık ekimlerin genotiplerin ortalama yaprak sayısı üzerindeki etkileri önemli olmuştur.

**Çizelge 2.** Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeklik buğday genotiplerinde yaprak sayısı üzerine etkisi

Kışlık ekim			Yazlık ekim		
Sıra No	Genotip No	Yaprak sayısı (adet)	Sıra No	Genotip No	Yaprak sayısı (adet)
1	5	12.3 a	1	5	24.0 a
2	23	12.3 a	2	25	22.7 b
3	25	12.0 a	3	9	22.2 bc
4	11	11.2 b	4	23	22.0 bc
5	20	11.0 bc	5	1	22.0 bc
6	1	10.5 cd	6	20	21.7 cd
7	8	10.5 cd	7	11	21.7 cd
8	12	10.5 cd	8	22	21.0 d
9	14	10.5 cd	9	14	18.8 e
10	7	10.2 de	10	17	13.5 f
11	9	10.2 de	11	18	13.3 f
12	15	10.2 de	12	12	13.0 fg
13	18	10.2 de	13	19	13.0 fg
14	22	10.0 def	14	3	13.0 fg
15	2	9.8 efg	15	2	12.5 gh
16	13	9.5 fgh	16	10	12.5 gh
17	19	9.5 fgh	17	8	12.3 gh
18	4	9.5 fgh	18	7	12.2 h
19	6	9.5 fgh	19	16	12.2 h
20	16	9.5 fgh	20	24	11.3 i
21	17	9.5 fgh	21	4	11.2 i
22	21	9.5 fgh	22	6	11.0 ij
23	24	9.5 fgh	23	15	11.0 ij
24	3	9.3 gh	24	13	10.3 jk
25	10	9.2 h	25	21	10.0 k
Ortalama		10.2			15.5
p<0.01, CV:5.11; LSD:0.5988 *, **			p<0.01, CV:4.2; LSD:0.748		

Kışlık ve yazlık ekim uygulamalarında genotipler arasında yaprak sayısı bakımından önemli farklılık bulunmuş olup, ortalama yaprak sayısı kışlık ekim de 10.2 adet olurken, yazlık ekim de 15.5 adet olarak gerçekleşmiştir.

Kışlık ekim uygulamasında en yüksek yaprak sayısı 12.3 adet ile 5 ve 23 nolu genotiplerden elde edilirken, onları 12.0 adet ile 25 nolu genotip takip etmiştir. Kışlık ekim uygulamasında yaprak sayısı bakımından en düşük değerler 9.2 adet ile 10 nolu, 9.3 adet ile 3 nolu ve 9.5 adet ile de 24, 21, 17, 16, 6, 4, 19 ve 13 nolu genotiplerden elde edilmiştir. Yazlık ekim uygulamasında ise en fazla yaprak sayısı 24.0 adet ile 5 nolu genotipten elde edilirken onu 22.7 adet ile 25 nolu ve 22.2 adet ile de 9 nolu genotipler takip etmişlerdir. Yine bu uygulamada en düşük yaprak sayıları ise 10.0 adet ile 21 nolu, 10.3 adet ile 13 nolu ve 11.0 adet ile de 15 ve 6 nolu genotiplerden elde edilmiştir (Çizelge 2). Geç sapa kalkma ve vernalizasyon ihtiyacının karşılanamaması nedeniyle sapa kalkmanın gerçekleşmediği bitkiler sürekli yaprak üretmiş ve yaprak sayıları artmıştır. Benzer sonuçlar Terzioğlu ve Topuz (1991) ve Fowler ve ark. (1996) tarafından da tespit edilmiştir.

### **Kardeş Sayısı (adet)**

Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeklik buğday genotiplerinde kardeş sayısı üzerine etkisi Çizelge 3'te gösterilmiştir. Kışlık ve yazlık ekimlerin genotiplerin ortalama kardeş sayısı üzerindeki etkileri önemli olmuştur.

**Çizelge 3.** Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeklik buğday genotiplerinde kardeş sayısı üzerine etkisi

Kışlık ekim			Yazlık ekim		
Sıra No	Genotip No	Kardeş sayısı (adet)	Sıra No	Genotip No	Kardeş sayısı (adet)
1	5	4.8 a	1	25	29.0 a
2	1	4.5 ab	2	5	28.5 ab
3	9	4.5 ab	3	11	27.7 b
4	11	4.5 ab	4	23	25.7 c
5	14	4.5 ab	5	9	25.3 cd
6	20	4.5 ab	6	14	24.7 d
7	25	4.3 abc	7	22	23.5 e
8	22	4.3 abc	8	20	23.0 e
9	23	4.3 abc	9	1	22.8 e
10	12	4.0 bcd	10	17	13.8 f
11	3	3.8 cde	11	12	13.3 f
12	17	3.8 cde	12	3	12.0 g
13	2	3.7 def	13	18	10.8 h
14	4	3.3 efg	14	2	10.5 hi
15	6	3.3 efg	15	10	9.8 ij
16	7	3.3 efg	16	4	9.0 jk
17	13	3.3 efg	17	15	8.7 kl
18	10	3.2 fgh	18	19	8.7 kl
19	15	3.2 fgh	19	6	8.5 kl
20	18	3.2 fgh	20	24	8.5 kl
21	19	3.0 gh	21	7	7.8 lm
22	8	2.8 gh	22	13	7.3 mn
23	16	2.8 gh	23	16	7.0 mn
24	21	2.7 h	24	8	6.5 n
25	24	2.7 h	25	21	6.5 n
Ortalama		3.7			15.2
p<0.01, CV:15.0; LSD:0.6343			p<0.01, CV:5.75; LSD:0.9985		

Genotiplerin kışlık ve yazlık ekim uygulamalarına göre ortalama kardeş sayısı, kışlık ekim de 3.7 adet olurken, yazlık ekim de 15.2 adet olarak gerçekleşmiştir.

Kışlık ve yazlık ekim uygulamalarının genotiplerin kardeş sayısı üzerindeki etkileri oldukça önemli olmuştur. Kışlık ekim uygulamasında en yüksek kardeş sayısı 4.8 adet ile 5 nolu genotipten elde edilirken onu 4.5 adet ile 1, 9, 11, 14 ve 20 nolu genotipler takip etmiştir. Kışlık ekim uygulamasında kardeş sayısı bakımından en düşük değerler 2.7 adet ile 21 ve 24 nolu genotipler ve 2.8 adet ile de 8 ve 16 nolu genotiplerden elde edilmiştir. Yazlık ekim uygulamasında ise en fazla kardeş sayısı 29.0 adet ile 25 nolu genotipten elde edilirken onu 28.5 adet ile 5 nolu ve 27.7 adet ile de 11 nolu genotipler takip etmişlerdir. Yine bu uygulamada en düşük kardeş sayıları 6.5 adet ile 8 ve 21 nolu genotiplerde ve 7.0 adet ile 16 nolu genotipte belirlenmiştir (Çizelge 3). Kardeşlenme bitkide sapa kalkma başlangıcına kadar devam ettiğinden, yaprak sayısında olduğu gibi geç sapa kalkma ve sapa kalkmanın gerçekleşmediği bitkilerde kardeş sayısı yüksek olarak gerçekleşmiştir. Keçeli (2006)'de yaptığı çalışmada, kardeş sayısı bakımından genotipler arasında önemli derecede farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

### **Başaklanma Tarihi**

2017-2018 buğday yetiştirme döneminde kışlık ekimde genotipler erkencilik-geççilik durumuna göre 13-27 Mayıs tarihleri arasında, 2018-2019 döneminde ise 21 Mayıs-2 Haziran tarihleri arasında başaklanmışlardır. 2017-2018 buğday yetiştirme döneminde kışlık ekimde en erken başaklanan genotipler 1, 21, 13 nolu genotipler olurken, 2018-2019 döneminde ise 1, 13, 21 ve 6 nolu genotipler olmuşlardır. Yine 2017-2018 buğday yetiştirme döneminde kışlık ekimde en geç başaklanan genotipler 18, 17, 12 ve 2 nolu genotipler olurken, 2018-2019 döneminde ise 18, 12, 2 ve 19 nolu genotipler olmuşlardır.

**Çizelge 4.** Kışlık ve yazlık ekimlerde ekmeçlik buğday genotiplerinin başaklanma tarihleri

Genotip No	Kışlık ekim		Yazlık ekim	
	2017-2018	2018-2019	2017-2018	2018-2019
1	13 Mayıs	21 Mayıs	Başaklanma yok	Başaklanma yok
2	25 Mayıs	30 Mayıs	30 Haziran	29 Haziran
3	17 Mayıs	25 Mayıs	22 Haziran	23 Haziran
4	19 Mayıs	27 Mayıs	14 Haziran	14 Haziran
5	17 Mayıs	26 Mayıs	Başaklanma yok	Başaklanma yok
6	20 Mayıs	24 Mayıs	14 Haziran	14 Haziran
7	22 Mayıs	25 Mayıs	17 Haziran	16 Haziran
8	24 Mayıs	29 Mayıs	18 Haziran	19 Haziran
9	23 Mayıs	27 Mayıs	<b>21 Ağustos</b>	Başaklanma yok
10	18 Mayıs	25 Mayıs	24 Haziran	25 Haziran
11	20 Mayıs	26 Mayıs	Başaklanma yok	Başaklanma yok
12	25 Mayıs	31 Mayıs	30 Haziran	30 Haziran
13	16 Mayıs	23 Mayıs	12 Haziran	12 Haziran
14	23 Mayıs	27 Mayıs	<b>17 Ağustos</b>	Başaklanma yok
15	22 Mayıs	27 Mayıs	18 Haziran	18 Haziran
16	18 Mayıs	25 Mayıs	20 Haziran	21 Haziran
17	26 Mayıs	25 Mayıs	2 Temmuz	1 Temmuz
18	27 Mayıs	2 Haziran	4 Temmuz	4 Temmuz
19	24 Mayıs	30 Mayıs	2 Temmuz	3 Temmuz
20	21 Mayıs	27 Mayıs	Başaklanma yok	Başaklanma yok
21	15 Mayıs	24 Mayıs	11 Haziran	12 Haziran
22	21 Mayıs	26 Mayıs	<b>18 Ağustos</b>	Başaklanma yok
23	23 Mayıs	27 Mayıs	Başaklanma yok	Başaklanma yok
24	18 Mayıs	25 Mayıs	21 Haziran	22 Haziran
25	22 Mayıs	26 Mayıs	Başaklanma yok	Başaklanma yok

2017-2018 buğday yetiştirme döneminde genotiplerin başaklanma tarihleri dikkate alındığında, yazlık ekim yapılan 25 genotipten 16 tanesinin yazlık-alternatif, 6 tanesinin mutlak kışlık ve 3 tanesinin ise kışlık-alternatif oldukları belirlenmiştir. Bu 3 genotipin, yazlık-alternatif olarak belirlenen genotiplerden yaklaşık 2 ay sonra (17-21 Ağustos) başaklanmış olmaları yanında, kışlık ekimlerde ortalama 11 yaprak oluştururken, yazlık ekimlerde ortalama 21 yaprak oluşturduktan sonra başaklanarak dane oluşturmaları ve ikinci yıl yazlık ekimde başaklanmamaları (Çizelge 4) bunun kanıtı olarak kabul edilebilir. Bazı bitkiler vernalize oluşuncaya kadar fotoperiyoda cevap vermez (Yetişir, 2011). Bu nedenle 3 genotipin diğerlerinden 2 ay sonra başaklanmalarının sebebinin, fotoperiyottan çok vernalizasyon ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Etkin vernalizasyonda üst sıcaklık sınırı da 11 °C dolayındadır (Akıllı, 1997). 2017-2018 buğday yetiştirme döneminde yazlık ekimi yapılan 3 genotipin, geceleri bu dereceye yakın sıcaklık ile vernalizasyon ihtiyacının karşılandığı ve sapa kalktıkları; sonraki dönemde ise vernalizasyon ihtiyacının karşılanmadığı ve sapa kalkamadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ülkemizde geliştirilen çeşitler ile ilgili kurağa, kışa-soğuğa dayanıklılık ve yazlık-kışlık ve alternatif gibi değerlendirmeler, tarla koşullarına ve ekim zamanına göre yapılmaktadır. Ekim zamanının erken ya da geç yapılması durumuna göre (gerek kışlık ve gerekse yazlık) bu değerlendirmelerde (sıcaklığa bağlı olarak) az ya da çok farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Örneğin çeşit kataloğunda alternatif olarak belirtilen Eraybey çeşidi bu çalışmada mutlak kışlık olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle bu gibi çalışmaların tam kontrollü şartlarda yapılması ve ona göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu durum Yıldırım (2003) tarafından yapılan çalışmada da vurgulanmıştır.

### **Bitki Boyu (cm)**

Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeçlik buğday genotiplerinde bitki boyu üzerine etkisi Çizelge 5’de gösterilmiştir. Kışlık ve yazlık ekimlerin genotiplerin ortalama bitki boyu üzerindeki etkileri önemli olmuştur.

Genotiplerin kışlık ve yazlık ekim uygulamalarına göre ortalama bitki boyu, kışlık ekim de 70.1 cm olurken, yazlık ekim de 61.9 cm olarak gerçekleşmiştir.

Kışlık ve yazlık ekim uygulamalarının genotiplerin bitki boyu üzerindeki etkileri oldukça önemli olmuştur. Kışlık ekim uygulamasında en yüksek bitki boyu 91.8 cm ile 1 nolu genotipten elde edilirken, onu 88.0 cm ile 4 nolu ve 86 cm ile 8 nolu genotipler takip etmiştir. Kışlık ekim uygulamasında bitki boyu bakımından en düşük 56.5 cm ile 11 nolu, 57.2 cm ile 24 ve 58.8 cm ile 12 nolu genotipler olmuştur. Yazlık ekim uygulamasında ise bitki boyu, sapa kalkan ve ölçüm yapılabilen 16 genotip üzerinden yapılmıştır. Burada 79.4 cm ile 4 nolu, 75 cm ile 8 nolu ve 73.3 cm ile 7 nolu genotipler en yüksek bitki boyuna sahip olmuşlardır. En düşük bitki boyları ise 46.8 cm ile 24 nolu, 47.8 cm ile 1 nolu ve 54.3 cm ile 17 nolu genotiplerden elde edilmiştir (Çizelge 5). Buğday genotiplerinde bitki boyunun kışlık ekimlerde erken ekimden geç ekime kaydıkça azaldığı ve vernalizasyon süresine göre de değiştiği (vernalizasyon ihtiyacının karşılanması ile bitki boyunun arttığı) birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Terzioğlu ve Topuz, 1991; Pugsley, 1971; Kenar ve Şehirli, 2001; Kazan ve Doğan, 2005; Yıldırım, 2003).



**Çizelge 5.** Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeçlik buğday genotiplerinde bitki boyu üzerine etkisi

Kışlık ekim			Yazlık ekim		
Sıra No	Genotip No	Bitki boyu (cm)	Sıra No	Genotip No	Bitki boyu (cm)
1	1	91.8 a	1	4	79.2 a
2	4	88.0 ab	2	8	75.2 b
3	8	86.0 bc	3	7	73.3 b
4	7	83.5 c	4	3	68.5 c
5	3	82.5 c	5	6	67.8 cd
6	6	76.5 d	6	2	66.5 de
7	5	76.3 d	7	15	65.3 e
8	2	76.2 d	8	19	61.7 f
9	15	75.2 d	9	13	58.0 g
10	9	70.2 e	10	16	57.3 gh
11	13	67.2 ef	11	18	56.5 gh
12	19	67.2 ef	12	21	56.2 ghi
13	23	67.0 ef	13	10	55.5 hi
14	21	66.5 efg	14	17	54.3 i
15	16	66.2 fg	15	12	47.8 j
16	14	66.0 fg	16	24	46.8 j
17	10	64.8 fgh			
18	18	63.5 fghi			
19	17	62.7 ghj			
20	22	61.5 hij			
21	20	61.2 hij			
22	25	59.8 ijk			
23	12	58.8 jk			
24	24	57.2 k			
25	11	56.5 k			
Ortalama		70.1			61.9
p<0.01, CV:4.9; LSD:3.959			p<0.01, CV:2.6; LSD:1.846		

**Başakta Tane Ağırlığı (g)**

Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeçlik buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 6'da gösterilmiştir. Kışlık ve yazlık ekimlerin genotiplerin ortalama başakta tane ağırlığı üzerindeki etkileri önemli olmuştur.

Genotiplerin kışlık ve yazlık ekim uygulamalarına göre ortalama başakta tane ağırlığı, kışlık ekim de 1.35 g olurken, yazlık ekim de 1.32 g olarak gerçekleşmiştir.

Kışlık ve yazlık ekim uygulamalarının genotiplerin başakta tane ağırlığı üzerindeki etkileri oldukça önemli olmuştur. Kışlık ekim uygulamasında en yüksek başakta tane ağırlığı 1.5 g ile 12 nolu genotipte belirlenirken onu 1.46 g ile 10 nolu ve 1.43 g ile 3 nolu genotipler izlemiştir. Kışlık ekim uygulamasında başakta tane ağırlığı bakımından en düşük değer 1.24 g ile 22 ve 2 nolu genotipler ve 1.27 g ile de 21 nolu genotipten elde edilmiştir. Yazlık ekim uygulamasında ise en fazla başakta tane ağırlığı 1.41 g ile 19 ve 8 nolu genotiplerden elde edilirken onu 1.39 g ile 24 ve 6 nolu genotipler takip etmiştir. Yine bu uygulamada en düşük başakta tane ağırlığı 1.09 g ile 2 nolu, 1.18 g ile 21 ve 1.22 g ile de 17 nolu genotiplerde belirlenmiştir (Çizelge 6). Ekim zamanının gecikmesine, genotiplere ve genotiplerin vernalizasyon ihtiyaçlarına göre başakta tane ağırlığının önemli ölçüde düştüğü yapılan araştırmalarda da ortaya konmuştur (Darwinkel ve ark., 1977; Yıldırım, 2003; Kazan ve Doğan, 2005).

**Çizelge 6.** Kışlık ve yazlık ekimlerin ekmeçlik buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı üzerine etkisi

Sıra No	Kışlık ekim		Sıra No	Yazlık ekim	
	Genotip No	Başakta tane ağırlığı (g)		Genotip No	Başakta tane ağırlığı (g)
1	12	1.50 a	1	19	1.41 a
2	10	1.46 b	2	8	1.41 a
3	3	1.43 c	3	24	1.39 ab
4	5	1.42 cd	4	6	1.39 abc
5	8	1.41 cd	5	16	1.38 bc
6	18	1.41 cd	6	12	1.36 cd
7	19	1.41 cd	7	10	1.35 de
8	14	1.40 d	8	7	1.34 de
9	23	1.38 e	9	4	1.34 de
10	6	1.37 ef	10	13	1.33 de
11	16	1.36 ef	11	15	1.33 e
12	7	1.35 ef	12	3	1.30 fg
13	1	1.35 f	13	18	1.29 g
14	4	1.32 g	14	17	1.22 h
15	9	1.32 g	15	21	1.18 i
16	24	1.32 g	16	2	1.09 j
17	17	1.31 gh			
18	25	1.30 ghi			
19	15	1.30 ghi			
20	11	1.29 hij			
21	13	1.28 ijk			
22	20	1.27 jk			
23	21	1.27 kl			
24	22	1.24 lm			
25	2	1.24 m			
Ortalama		1.35			1.32
p<0.01, CV:1.6; LSD:0.0239			p<0.01, CV:2.1; LSD:0.0314		

## Sonuç

Bu çalışmada, özellikle erken ilkbaharda yapılacak olan ekimlerin, ekmeçlik buğday çeşit ve hatlarında yaprak sayısı, kardeşlenme, başaklanma, bitki boyu ve başakta tane ağırlığına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ekmeçlik buğdayda geç sapa kalkma ve vernalizasyon ihtiyacının karşılanamaması nedeniyle sapa kalkmanın gerçekleşmediği bitkiler sürekli yaprak üretmiş ve yaprak sayıları artmıştır. Yine yaprak sayısında olduğu gibi geç sapa kalkmanın olduğu ve sapa kalkmanın gerçekleşmediği bitkilerde kardeş sayısı da yüksek bulunmuştur.

Çalışmada, 2017-2018 buğday yetiştirme döneminde yazlık ekimi yapılan 25 genotipten 16 tanesinin yazlık-alternatif, 6 tanesinin mutlak kışlık ve 3 tanesinin ise kışlık-alternatif oldukları belirlenmiştir. Buna göre mutlak kışlık (6 genotip) ve kışlık alternatif (3 genotip) genotiplerin erken ilkbaharda ekilmeleri durumunda, normal başaklanmadan yaklaşık 2 ay sonra başaklanmaları ya da hiç başaklanamamaları nedeniyle yetiştiriciler açısından önemli problemler oluşturacağı söylenebilir. Araştırmada buğday genotiplerinde bitki boyu ve başakta tane ağırlığı bakımından, ekim zamanı, genotip ve genotiplerin vernalizasyon ihtiyaçlarına göre önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, kışlık ekimlerde yazlık ekimlere göre daha yüksek bitki boyu ve başakta tane ağırlığı belirlenmiştir.

## Kaynakça

- Akıllı, S. (1997). *Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin vernalizasyon ihtiyaçlarının saptanması*. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üni. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Akkaya, A. (1994). *Buğday Yetiştiriciliği*. K.S.Ü. Genel Yayın No:1, Zir. Fak. Genel Yayın No:1, Ders Kitapları Yayın No:1. Kahramanmaraş.
- Akkaya, A., Akten, Ş. (1988). Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 13(36), 913-923.
- Anonymous, (2014). *JMP-11*. JSL Syntax Reference. SAS Institute. ISBN:978-1-62959-560-3.
- Anonymous, (2018). *Wheat Growth Guide*. AHDB, www.projectblue.blob.windows.net (Erişim tarihi: 06.10.2020)
- Arabacı, O., Konak, C., Yılmaz, R. (2002). Ekmeklik (*Triticum aestivum* L. Em. Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğdayda sulama ve ekim zamanının verim ve verim öğelerine etkisi. *Ege Tarımsal Araştırma Dergisi*, 12(2), İzmir.
- Atlı, A. (1999). *Buğday ve ürünleri kalitesi*. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya, 498-506.
- Çalışkan, M. (2007). *Horasan buğdayının (Triticum turanicum) farklı ekim zamanlarına ve ekim sıklıklarına tepkisinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Dahlke, B. J., Oplinger, E. S., Gaska, J. M., Martinka, M. J. (1993). Influence of planting date and seeding rate on winter wheat grain yield and yield components. *Journal of Production Agriculture* 6(3):408-414. DOI: 10.2134/jpa1993.0408.
- Darwinkel, A., Ten, B. A., Koinzenga, J. (1977). Effect of sowing date and seed rate on crop development and grain production of winter wheat. *Netherlands Journal of Agricultural Science. Wageningen Journal of Sciences*, 25(2), 83-94. DOI: 10.18174/njas.v25i2.17134.
- Fowler, D. B., Limin, A. E., Wang, S. Y., Ward R. W. (1996). Relationship between low-temperature tolerance and vernalization response in wheat and rye. *Canadian J. Plant Sci.* 76(1), 37-42. DOI: 10.4141/cjps96-007.
- Gassner, G. (1918). Beitrage zur physiologiischen charakteristik sommer- und winterannueller gewachse, insbesondere der getreidepflanzen. *Z. Bot.* 10: 417-480.
- Genç, İ. (1977). *Tahıllarda Tane Veriminin Fizyolojik ve Morfolojik Esasları*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 8, Sayı: 1, Adana.
- Kazan, T., Doğan, R. (2005). Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19(1), 63-76.
- Keçeli, A. (2006). *Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinde vernalizasyonun gelişme dönemleri ve verime etkileri*. (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keklikçi, Z., Yılmaz, A., Dönmez, Ö., Keçeci, V., Yıldırım, A., Aydın, A. (1991). *Konya ovasında kuru şartlarda kışlık arpa ekim zamanının belirlenmesi*. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Sonuç Raporu. Yayın No: SR-1991-1. Konya.
- Kenar, D., Şehirli, S. (2001). Farklı ekim zamanlarının 2 ve 6 sıralı arpa çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tahıllar ve Yemeklik Tane Baklagiller, Cilt: 1, 17-21 Eylül 2001, 177-182, Tekirdağ.
- Kün, E. (1988). *Serin İklim Tahılları*. Ders Kitabı. A.Ü.Z.F. Yayınları Yayın No 1032. Ankara.
- Masle, J., Doussinault, G., Sun, B. (1989). Response of wheat genotypes to temperature and photoperiod in natural conditions. *Crop Science*, 29(3), 712-721. DOI: 10.2135/cropsci1989.0011183X002900030036x.
- Pal, S. K., Kaur, J., Thakur, R., Verma, U. N., Singh, M. K. (1996). Effect of irrigation, seeding date and fertilizer on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Journal of Agronomy*, 41(3), 386-389.
- Pugsley, A. T. (1971). A genetic analysis of the spring-winter habit of growth in wheat, *Aust. J. Agric. Res.*, 22: 21-31.
- Terzioğlu, S., Topuz, Y. (1991). *Üşütmenin Türkiyede yetiştirilen bazı buğday varyetelerinin fide ve embriyonal kök büyümesine ile anatomisine etkisi ve vernalizasyon süresinin tayini*. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, No: TOAG-656, 65 s. Ankara.

- Topal, A. (1997). *Konya ekolojik şartlarında arpa çeşitlerinde (Hordeum vulgare L.) farklı ekim zamanlarının kışa dayanıklılık, dane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi*. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, 84-88, Samsun.
- Tosun, O., Akbay, G., Gençtan, T. (1980). *Ekim zamanının arpada (Hordeum vulgare L.) tane verimi, tanede protein oranı ve protein verimine etkileri ile bu karakterler arasındaki ilişkiler*. A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 30 (3-4), 495-502, Ankara.
- Tugay, M. E. (1992). *Tokat/Kazova koşullarında arpanın ekim zamanının verim ve diğer bazı özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. 2. Arpa Malt Semineri, 25-27 Mayıs 1992, 190-205. Konya.
- Tülübaş, N., Kara, B. (2019). Kıraç koşullarda günlük (zamanında ve geç ekim) ve yazlık ekilen buğdayın tane verimi ile bazı kalite özelliklerinin karşılaştırılması. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 8(1), 1, 8-12.
- Ünver, S. (1995). *Buğdayda Tohum İriliğinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi*. TARM Yayın No: 1995/1, TARM Matbaası, Ankara.
- Yetişir, H. (2011). *Bitki Fizyolojisi (Büyüme ve Gelişme)*. [avesis.erciyes.edu.tr](http://avesis.erciyes.edu.tr)
- Yıldırım, T. (2003). *Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen bazı buğday ve arpa genotiplerinde soğuğa dayanıklılık ve vernalizasyon ihtiyacının belirlenmesi*. (Doktora tezi). Atatürk Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Yılmaz, A., Dönmez, Ö., Kınacı, E. (1993). *Konya hububat tarımında bazı yetiştirme tekniklerinin önemi*. Konya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Arş. Merkezi, 12-14 Mayıs 1993, 98-109, Konya.
- Yığıtoğlu, D. (1999). *Kahramanmaraş koşullarında farklı ekim zamanlarının buğdayın gelişme dönemleri, verim ve verim unsurları üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Yürür, N. (1994). *Serin İklim Tahılları (Tahıllar I)*. Ders Kitabı. U.Ü. Z.F. Yayınları Yayın No 7-030-0256. Bursa.