jotaf **Journal of Tekirdag Agricultural Faculty**
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi

Ocak/January 2026, 23(1)
Başvuru/Received: 20/02/25
Kabul/Accepted: 11/12/25
DOI: 10.33462/jotaf.1643668

http://dergipark.gov.tr/jotaf
http://jotaf.nku.edu.tr/

ARAŞTIRMA MAKALESİ **RESEARCH ARTICLE**

Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Gibberellik Asit Dozlarının Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi

Effect of Gibberellic Acid Doses on Some Agronomic Characteristics of Bread Wheat Varieties Harvested in Different Periods

Canser DOLGUN[1*], Esra AYDOĞAN ÇİFCİ[2]

Öz

Bu araştırma Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi serasında 2023-2024 yetiştirme sezonunda bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde gibberellik asit dozlarının farklı olgunlaşma dönmelerinde hasat edilen tohumlara etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Deneme üç faktörlü tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada Bezostaja-1 ve Sönmez-2001 2001 ekmeklik buğday çeşitlerine ait bitkilerin hasadı Zadoks skalasına göre 5 farklı gelişme döneminde (1. Hasat zamanı: Zadoks 73, 2. Hasat zamanı: Zadoks 75, 3. Hasat zamanı: Zadoks 77, 4. Hasat zamanı: Zadoks 83, 5. Hasat zamanı: Zadoks 91) yapılmıştır. Hasat edilen tohumlara ekim öncesinde gibrellik asit dozları (100 ppm, 200 ppm) uygulanmış, kontrol olarak ise priming uygulaması yapılmamıştır. Araştırmada ekmeklik buğday çeşitlerine ait bitkilerin hasadı çiçeklenme zamanından sonra 1 ay kadar bekleyerek ilk hasat erken süt olum döneminden başlayarak 1 hafta aralıklarla başak toplanıp bitkilerin tam olum dönemlerine kadar hasadına devam edilmiştir. Hasat edilen başaklara ait tohumlar el ile ayıklanarak 1 hafta oda sıcaklığında bekletilmiş daha sonra 72 saat etüvde (35 ˚C) kurutulduktan sonra +4 ˚C saklanmıştır. Tohumlar saksılara ekiminden önce 12 saat gibberellik asitte bekletilip daha sonra ilk ağırlığına gelene kadar kurutulmuştur. Daha sonra tohumların ekimi kasım ayında saksılara yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı özelliklerinde çeşitlerin hasat zamanları ve gibrellik asit dozları arasında %1 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek başakta tane ağırlığı 2.04 g ile Sönmez-2001 çeşidinin 4. hasat zamanında elde edilen tohumlarına 100 ppm gibrellik asit dozunun uygulanmasında ve 2.03 g ile Bezostaja-1 çeşidinin 4. hasat zamanında elde edilen tohumlarındaki kontrol uygulanmasında belirlenmiştir. Ayrıca verime etki eden faktörlerden birisi olan 1000 tane ağırlığı özelliği için en yüksek 1000 tane ağırlığı 53.93 gr ile Bezostaja-1 çeşidinin 5. hasat zamanına ait tohumlara uygulanan 100 ppm gibberellik asit dozunda gözlenmiştir. Hamur olum dönemi sonunda hasadı yapılan tohumlara uygulanan 100 ppm gibberellik asit dozunun tane verimini arttırdığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, Hasat zamanı, Gibberellik asit, Priming, Tane ağırlığı

[1]***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Canser Dolgun, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa Türkiye. E-mail: c.dolgun10@gmail.com OrcID: 0000-0002-8036-2962

[2]Esra Aydoğan Çifci, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa Türkiye. E-mail: esra@uludag.edu.tr OrcID: 0000-0002-7473-0140

Atıf: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E. (2026). Ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı hasat zamanları ve giberellik asit dozlarının tane verimine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 23(1): 187-197.
Citation: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E. (2026). Effect of different harvest times and gibberellic acid doses on grain yield in bread wheat varieties. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty,* 23(1): 187-197.

©Bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi tarafından Creative Commons Lisansı (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) kapsamında yayınlanmıştır. Tekirdağ 2026

Abstract

This research was carried out in the greenhouse of Bursa Uludağ University, Faculty of Agriculture in order to investigate the effects of gibberellic acid doses on seeds harvested at different ripening periods in some bread wheat varieties during the 2023-2024 growing season. The experiment was carried out in a three-factor randomized plot design with 3 replications. In the study, was applied Bezostaja-1 and Sönmez-2001 bread wheat varieties at 5 different harvest times according to the Zadoks scale (1. Harvest time: Zadoks 73, 2. Harvest time: Zadoks 75, 3. Harvest time: Zadoks 77, 4. Harvest time: Zadoks 83, 5. Harvest time: Zadoks 91) and gibberellic acid doses (100 ppm, 200 ppm). On the other hand, priming was not applied as a control. In the study, the harvest of the plants belonging to bread wheat varieties was waited for 1 month after the flowering time and the first harvest was started from the early milk maturity period and the ears were collected at 1-week intervals and the harvest was continued until the plants reached full maturity. The seeds belonging to the harvested ears were sorted by hand and kept at room temperature for 1 week, then dried in an oven (35 ˚C) for 72 hours and then stored at +4 ˚C. Before planting the seeds in pots, they were kept in gibberellic acid for 12 hours and then dried until they reached their initial weight. Then, the seeds were planted in pots in November. In the study, plant height, spike length, spikelet number, number of grains per spike, grain weight per spike, 1000-grain weight characteristics were examined. Significant differences were found at the 1% probability level between the harvest times and gibberellic acid doses of the varieties in the number of grains per spike, grain weight per spike, 1000-grain weight characteristics. The highest grain weight per spike was determined as 2.04 g in the application of 100 ppm gibberellic acid dose to the seeds of Sönmez-2001 variety obtained at the 4th harvest time and as 2.03 g in the control application to the seeds of Bezostaja-1 variety obtained at the 4th harvest time. In addition, for the 1000 grain weight trait, which is one of the factors affecting yield, the highest 1000 grain weight of 53.93 g was observed in the 100 ppm gibberellic acid dose applied to the seeds of the Bezostaja-1 variety at the 5th harvest time. It was observed that the 100 ppm gibberellic acid dose applied to the seeds harvested at the end of the dough maturity period increased the grain yield.

Keywords: Bread wheat, Kernel harvest time, Gibberellic acid, Priming, Grain weight

1. Giriş

Dünyada ve ülkemizde tarımsal üretimi engelleyen birçok çevresel etmenler ve bunların dışında tohumun generatif olarak çoğalmasını engelleyen faktörler bulunmaktadır. Bunların elemine edilebilmesi için sertifikalı tohum kullanılmalı ve iyi bir toprak işlemesinin yapılarak tohum yatağı hazırlanmalı ve tohumun çimlenme şartlarının iyileştirilmesi sağlanmalıdır (Yıldız ve ark., 2007). Bitkinin çevresel etmenlere en duyarlı olduğu zaman çimlenme ve fide dönemindeki gelişimidir. Bu çevresel etmenler bitkinin gelişimine engel olarak bitkide verim düşüşü ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda kültürel önlemlerin yanında tarımsal üretimi arttırmak üzere bitki ıslah yöntemlerinin kullanımı giderek artmaktadır. Son yıllarda sıcaklık ve yağış rejimindeki düzensizlikler nedeniyle tarımda ekim ve hasat zamanlarında yaşanan olumsuzluklar buğday gibi tarımsal ürünlerde tane verimi ve kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (Altınbaş ve ark., 2004; Egesel ve ark., 2009). Özellikle dünya nüfusunun artmasıyla birlikte dengeli ve yeterli beslenmenin sağlanabilmesi için modern tarımın taleplerine cevap verebilecek yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda buğdayın verimi ve kalitesi ile ilgili ülkemizde birçok çalışma yürütülmüştür Islah çalışmalarının dışında bitkisel üretimde toprağa atılan her bir tohumun çimlenmesini sağlayacak şekilde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (Duman ve Eşiyok, 1998). Bu çalışmaların başında da priming çalışmaları gelmektedir. Priming tanelerin ekiminden önce belirli sürede kimyasal konsantrasyonun içerisinde tutularak daha sonra tanenin önceki ağırlığına ulaşıncaya kadar kurutulması işlemi olarak tanımlanmaktadır (Heydecker ve Coolbear 1977; Khan 1992). Bunun için bitki büyüme düzenleyicileri ve hormonlar kullanılmaktadır. Özellikle uygun miktarlarda kullanıldığında tanede çimlenmeyi teşvik eden gibberellik asit bu bitkisel büyüme düzenleyicilerin başında yer almaktadır (Ercişli ve ark., 1999; Yıldız ve ark., 2017).

Bitki hormonları bir besin olmamakla birlikte, küçük miktarlarda uygulanarak hücrelerin ve dokuların büyümesini, gelişimini ve farklılaşmasını destekleyen ve etkileyen kimyasallardır. Özellikle bunlar tohumda dormansiyi kırarak çimlenmeye engel olan etmenleri ortadan kaldırmakta bitkinin toprak üstüne çıkmasını sağlamaktadır (Budak ve ark., 1994). Pavlista ve ark. (2014) ekmeklik buğday genotiplerinde çimlenmenin gecikme problemini ortadan kaldırmak için buğday tanelerine farklı dozlarda gibberellik asit uygulamışlardır. En yüksek çimlenme hızının 100 ppm gibberellik asit uygulamasında elde edildiğini vurgulamışlardır. Koç (2021) yaptığı priming çalışmasında, farklı dozlarda uygulanan gibberellik asidin buğdayda tane verimine katkısı olduğunu belirlemiştir.

Ayrıca ıslah çalışmalarında generasyon atlatmak için yapılan araştırmalarda bitkide tohum hasadının erken yapılması önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Bu bağlamda tane dolumunun hangi dönemine kadar yapılan hasattan elde edilen tanelerin ekiminde problem yaşanmayacağının bilinmesi ve erken dönemlerde hasadı yapılan tohumlarda uygulanabilecek gibberellik asit dozlarının belirlenmesi gerekmektedir (Araç ve Topal 2019).

Bu çalışma iki ekmeklik buğday çeşidinde farklı zamanlarda hasadı yapılan tohumlara gibberellik asit uygulamasının bazı agronomik özellikler üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Araştırma 2023-2024 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında yürütülmüştür. Deneme 3 faktörlü tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak 90 saksıda kurulmuştur. Denemede bitki materyali olarak pas, sürme, rastık ve yatmaya dayanıklı adaptasyon kabiliyeti yüksek, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde yetiştirilmesi tavsiye edilen Sönmez-2001 ve Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada Bezostaja-1-1 ve Sönmez-2001 ekmeklik buğday çeşitlerine ait tohumlar Zadoks skalasına göre 5 farklı dönemde (1. Hasat zamanı: Zadoks 73, 2. Hasat zamanı: Zadoks 75, 3. Hasat zamanı: Zadoks 77, 4. Hasat zamanı: Zadoks 83, 5. Hasat zamanı: Zadoks 91) hasadı yapılan tohumlar materyal olarak kullanılmıştır. Denemede 2022-2023 yılında ekmeklik buğday çeşitlerine ait başakların tohumları çiçeklenme döneminden 1 ay sonrasında ilk hasat zamanı süt olum dönemi ortasında başlayarak 1 hafta aralıklarla 10 başak toplanıp tam olum dönemine kadar 5 hasat yapılmıştır. Hasadı yapılan başakların tohumların harmanı yapılarak 1 hafta oda sıcaklığında kurutma kağıdı üzerinde bekletilerek kurutulması yapılmıştır. Daha sonra tohumlar 72 saat etüvde (35˚C) kurutulduktan sonra +4˚C saklanmıştır. Tohumların saksılara ekimi yapılmadan önce 12 saat boyunca 100 ppm ve 200 ppm dozlarında gibberellik asitte bekletilmiştir. Kontrol uygulamasında ise gibberellik asit uygulaması yapılmadan ekim yapılmıştır. Daha sonra tohumlar ilk ağırlığına gelene kadar kurutma kağıdı

üzerinde kurutulmuştur. Kurutulan tohumlar Kasım ayının ilk haftasında 25 cm çapında, 17 cm derinliğinde saksılara 4 kilogram torf karışımlı toprak doldurularak ekim yapılmıştır. Her bir saksıya 10 tohum gelecek şekilde ekim normu hesaplanmıştır. Ekimle birlikte saksılara dekara 5 kg saf azot dozu hesabı ile 15-15-15 kompoze gübresi verilmiştir. Sapa kalkma döneminde dekara 10 kg saf azot dozu hesabı ile üre gübresi verilmiştir. Bahar döneminde bitkilere kahverengi pas hastalığından korumak için 1 lt suya 5 ml olacak şekilde %25 Tebuconazole etken maddeli ilaç uygulanmıştır. Bitkilerin hasadı Haziran ayının son haftasında tam olum dönemimde yapılmıştır. Her saksıdan alınan 10 bitki örneğinde bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özellilkleri incelenmiştir (Demir ve ark. 1981; Genç 1974). Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki analizi JMP paket programından yararlanılarak yapılmış ve önemlilik dereceleri belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ve istatistiki farklı gruplar Asgari Önemli Fark (LSD) testiyle 0.01 ve 0.05 olasılık düzeyinde belirlenmiştir (Anonim, 2014).

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmada çeşitler arasında bitki boyu, başakta tane sayısı özelliğinde %5, başak uzunluğu, Başakta başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı özelliğinde %1 olasılık düzeyinde istatiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Hasat zamanları arasında başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı özelliğinde %5, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı özelliğinde %1 olasılık düzeyinde istatiksel olarak önemli farlılıklar belirlenmiştir. Dozlar arasında başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı özelliğinde %1 olasılık düzeyinde önemli farlılıklar tespit edilmiştir. Çeşit × hasat zamanı interaksiyonunda bitki boyu %1, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı özelliğinde %5, hasat zamanı × doz interaksiyonunda başakta tane sayısında %5, Başakta başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığında %1, çeşit × hasat zamanı × doz interaksiyonunda başakta tane sayısı %5, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özelliğinde %1 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (*Tablo 1*).

Tablo 1. İncelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları

Table 1. Variance analysis results of the examined features

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitki Boyu	Başak Uzunluğu	Başakta Başakçık Sayısı	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Ağırlığı	1000 Tane Ağırlığı
Çeşit (Ç)	1	164.29*	15.37**	19.50**	56.32*	0.38**	60.02**
Hasat Zamanı (HZ)	4	191.27**	0.66*	1.50*	138.72**	1.20**	550.16**
Doz (D)	2	17.17	0.51	1.13	121.57**	0.22**	37.62**
Ç×HZ	4	137.10**	0.46	0.99	41.08*	0.05*	13.27
Ç×D	2	57.11	0.44	0.70	2.45	0.01	3.80
HZ×D	8	13.45	0.31	1.47**	33.56*	0.13**	47.74**
Ç×HZ×D	8	15.14	0.48	0.74	32.85*	0.10**	38.65**
Hata	60	23.85	0.25	0.42	12.09	0.01	6.38
Toplam	89						
CV %		5.23	4.86	3.90	9.02	7.81	5.69

**: Önemli (P≤0.05). **: Önemli (P≤0.01)*

Bitki boyu özelliğine ait çeşitler arasında ortalama sayısal veriler incelendiğinde en yüksek bitki boyu 94.5 cm ile Bezostaja-1 ekmeklik çeşidinde belirlenmiş olup, hasat zamanlarına ait en yüksek bitki boyu 96.4 cm ile 4. hasat zamanında tespit edilirmiştir. Gibberellik asit dozları arasında bitki boyu 92.7 ile 93.8 cm arasında değiştiği görülmüş fakat asit dozları arasında istatiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmemiştir (*Tablo 2*). Ekmeklik buğday çeşitlerinde gibberellik asit dozlarının hasat zamanlarına etkisinin değerlendirildiğinde bitki boyu 85.8 ile 104.6 cm arasında değiştiği görülmüş olup interaksiyonlar arasında istatiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmemiştir (*Tablo 3*). Bulgularımız gibberellik asit dozlarının bitki boyu özelliğine etki etmediğini belirten araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Gökdere ve ark., 2023; Tekin, 2023; Yeken, 2024).

Ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek başak uzunluğu 10.6 cm ile Bezostaja-1 çeşidinde, hasat zamanlarına ait en yüksek başak uzunluğu 10.5 cm ile 3. hasat zamanı ile 10.3 cm ile 5. hasat zamanında belirlenirken, gibberellik asit dozlarına ait başak uzunluğu 10.1 cm ile 10.3 cm arasında değiştiği tespit edilmiş olup istatiksel

olarak önemli farklılıklar belirlenmemiştir (*Tablo 2*). Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı zamanlarda hasat edilen tohumlara uygulanan gibberellik asit dozlarının başak uzunluğu değerleri 9.2 cm ile 11.4 cm arasında değişmiş olup istatiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmemiştir (*Tablo 3*). Gibberellik asit dozları buğdayda genotiplere göre başak uzunluğuna ait ortalama değerlerin değiştiğini belirten araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk görülmemektedir (Özseven ve Bayram, 2003; Kaya ve ark., 2005; Çölkesen ve ark., 2008; Gökmen ve ark., 2008).

Çalışmada incelenen çeşitler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı 17.1 adet ile Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidinde belirlenirken, hasat zamanları arasında en fazla başakta başakçık sayısı 16.9 adet ile 3. hasat zamanı, 16.8 adet ile 4. hasat zamanı ve 16.8 adet ile 5. hasat zamanında tespit edilirken, gibberellik asit dozlarının başakta başakçık sayısı 16.4 adet ile 16.8 adet arasında değişmiş olup dozlar arasında istatiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmemiştir (*Tablo 2*). Çeşit × hasat zamanı × doz interaksiyonu incelendiğinde başakta başakçık sayısı 15.1 adet ile 18.3 adet arasında ortalama değerler aldığı tespit edilirken ortalamalar arasında önemli farklılıklar tespit edilmemiştir (*Tablo 3*). Farklı gibberellik asit dozlarının buğdayda etkisinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmalarda ekmeklik buğdayda gibberellik asit dozlarının priming uygulanmayan kontrole göre etkisinin kıyaslandığında başakta başakçık sayısı özelliğinde ortalamalar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çöl 2007; Akter ve ark., 2014; Rasaei ve ark., 2017; Özdemir, 2012).

Tablo 2. İncelenen özelliklere ait ortalamalar

Table 2. Averages of the examined features

	Bitki Boyu	**Başak Uzunluğu**	**Başakta Başakçık Sayısı**	**Başakta Tane Sayısı**	**Başakta Tane Ağırlığı**	**1000 Tane Ağırlığı**
Çeşitler						
Bezostaja-1	94.5 a	10.6 a	17.1 a	39.2 a	1.71 a	45.07 a
Sönmez-2001	91.8 b	9.8 b	16.1 b	37.6 b	1.58 b	43.44 b
LSD %5	2.03	0.21	0.27	1.43	0.053	1.04
Hasat zamanı						
1. Hasat zamanı	88.1 c	9.9 b	16.3 b	35.0 b	1.33 d	36.34 c
2. Hasat zamanı	92.1 b	10.2 ab	16.3 b	35.8 b	1.42 c	40.57 b
3. Hasat zamanı	94.1 ab	10.5 a	16.9 a	40.3 a	1.78 b	47.24 a
4. Hasat zamanı	96.4 a	10.3 ab	16.8 a	41.1 a	1.94 a	48.53 a
5. Hasat zamanı	95.2 ab	10.3 a	16.8 a	39.7 a	1.76 b	48.60 a
LSD %5	3.24	0.33	0.42	2.28	0.084	1.66
Gibrellik asit dozu						
Kontrol	92.7	10.1	16.4	36.7 b	1.60 b	43.06 b
100 ppm	93.8	10.3	16.8	40.6 a	1.75 a	45.28 a
200 ppm	93.4	10.3	16.6	37.8 b	1.59 b	44.4 a
LSD %5	2.50	0.25	0.33	1.77	0.064	1.29

Araştırmada ele alınan çeşitlere ait en fazla başakta tane sayısı 39.2 adet ile Bezostaja-1 çeşidinde belirlenmiş olup, hasat zamanlarına ait en yüksek başakta tane sayısı 41.1 adet ile 4. hasat zamanında, 40.3 adet ile 3. hasat zamanında ve 39.7 adet ile 5. hasat zamanında tespit edilirken, gibberellik asit dozlarında en yüksek başakta tane sayısı 40.6 gr ile 100 ppm dozunda bulunmuştur (*Tablo 2*). Ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı dönemlerde hasat yapılan tohumlara uygulanan farklı gibberellik asit dozlarının başakta tane sayısına etkisinin incelendiğinde Bezostaja-1 çeşidinde 1. hasat zamanında elde edilen tohumlara gibberellik asit dozu uygulaması yapılmayan kontrolde 32.3 adet başakta tane sayısı tespit edilirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 43.4 adet ile %34 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 35.4 adet ile %9.5 artış sağladığı, 2. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulaması yapılmayan kontrolde başakta tane sayısı 31.0 adet bulunurken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 39.6 adet ile %27.7 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 36.2 adet ile %16.7 artış sağladığı, 3. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulaması yapılmayan kontrolde başakta tane sayısı 40.5 adet tespit edilirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 44.7 adet ile %10.3 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 39.4

adet ile %-2.8 azalış olduğu, 4. Hasat zamanında elde edilen tohumalarda kontrolde 40.8 adet başakta tane sayısı elde edilirken, 100 ppm gibberellik asit dozunda 39.2 adet ve 200 ppm gibberellik asit dozunda 39.3 adet başakta tane sayısı belirlenmiş olup gibberellik asit dozlarının tane sayısına etki etmediği görülmektedir. 5. hasat zamanında elde edilen tohumlarda kontrolde 41.4 adet başakta tane sayısı belirlenirken, 100 ppm dozunda 40.7 ve 200 ppm gibberellik asit dozunda ise 44.0 adet başakta tane sayısı belirlenmiştir. Sönmez-2001 çeşidinde 1. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulama yapılmayan kontrolde 26.3 adet başakta tane sayısı bulunmuş olup, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 37.5 adet ile %42.5 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 35.4 adet ile %34.6 artış sağladığı, 2. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulaması yapılmayan kontrolde 36.4 adet tane sayısı belirlenmiş olup, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 37.6 adet ile %3.2 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 34.1 adet ile %-6.3 azalış olduğu, 3. hasat zamanında elde edilen tohumlara gibberellik asit uygulaması yapılmayan kontrolde 37.0 adet başakta tane sayısı belirlenirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 39.0 adet ile %5.4 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 41.4 adet ile %11.8 artış sağladığı, 4. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulama yapılmayan şahit bitkilerinde başakta tane sayısı 41.9 adet bulunurken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 44.3 adet ile %5.7 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 41.0 adet ile %-2.2 azalış olduğu, 5. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulama yapılmayan kontrolde 39.8 adet başakta tane sayısı tespit edilirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre başakta tane sayısını 40.5 adet ile %1.7 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 32.3 adet ile artış sağlamadığı görülmektedir. En yüksek başakta tane sayısı 44.7 adet ile Bezostaja-1 çeşidinin 3. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulanan gibberellik asitin 100 ppm dozunda belirlenmiştir (*Tablo 4*). gibberellik asit dozlarının kontrole göre başakta tane sayısını arttırdığını bildiren araştırıcılar ile sonuçlarımız uyum içerisindedir (Aydoğan ve ark., 2010; Shekari ve ark. 2010; Iqbal ve Ashraf, 2005).

Tablo 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat zamanı ve** gibberellik **asit dozunun bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı özelliğine ait ortalamalar

Table 3. Averages of harvest time and gibberellic acid dose for plant height, spike height, spikelet number in bread wheat variety

	Bitki Boyu (cm)			Başak Uzunluğu (cm)			Başakta Başakçık Sayısı (adet)		
Bezostaja-1	**Kontrol**	**100 ppm**	**200 ppm**	**Kontrol**	**100 ppm**	**200 ppm**	**Kontrol**	**100 ppm**	**200 ppm**
1. HZ	86.2	87.8	85.8	9.7	10.5	10.1	16.0	16.7	16.7
2. HZ	96.4	97.5	94.9	10.3	10.6	11.5	17.5	16.7	16.6
3. HZ	95.5	97.2	90.1	10.6	11.4	10.9	17.3	18.3	17.4
4. HZ	99.4	104.6	98.6	10.5	11.1	10.6	17.0	17.6	17.4
5. HZ	90.5	95.8	97.6	10.7	10.5	10.8	17.0	17.6	16.6
Sönmez-2001									
1. HZ	88.3	90.7	89.8	9.7	9.7	9.9	15.1	15.8	17.4
2. HZ	87.2	86.9	89.5	9.2	10.0	9.6	15.4	16.0	15.7
3. HZ	93.0	91.0	97.8	10.4	9.6	10.0	16.5	16.0	15.8
4. HZ	93.2	91.4	91.6	9.5	9.8	10.2	15.4	16.6	17.0
5. HZ	93.7	95.3	98.2	10.3	9.9	9.7	16.9	16.7	15.8
LSD %5		7.92			0.81			1.04	

HZ: Hasat zamanı

Farklı ekmeklik buğday çeşitlerine ait en fazla başakta tane ağırlığı 1.71 g ile Bezostaja-1 çeşidine ait olup, hasat zamanlarına ait en yüksek tane ağırlığı 1.94 g ile 4. hasat zamanında tespit edilirken, gibberellik asit dozlarına ait en yüksek tane ağırlığı 1.75 g ile 100 ppm dozunda belirlenmiştir (*Tablo 2*). Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidinin 1. hasat zamanında elde edilen tohumlara gibberellik asit uygulaması yapılmayan kontrolde 1.29 g başakta tane ağırlığı belirlenirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole oranla başakta tane ağırlığını 1.83 g ile %41.8 artırdığını, 200 ppm dozunun ise 1.20 g ile etki etmediğini, 2. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulaması yapılmayan şahit bitkilerden elde edilen başakta tane ağırlığı 1.09 g belirlenmiş olup, 100 ppm gibberellik asit dozunun başakta tane ağırlığını 1.66 g ile %52.2 artış sağladığı, 200 ppm dozunun ise 1.58 g ile %44.9 arttırdığı, 3. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulama yapılmayan kontrolde 1.90 g başakta tane ağırlığı belirlenirken, 100 ppm gibberellik asit dozunda 1.90 g ve 200 ppm gibberellik asit dozunda 1.92 g

belirlenmiş olup, başakta tane ağırlığına etki etmediği, 4. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulama yapılmayan kontrolde 1.90 g, 100 ppm gibberellik asit dozunda 1.84 g ve 200 ppm gibberellik asit dozunda 1.80 g başakta tane sayısı tespit edilirken, 5. hasat zamanındaki kontrol uygulamasında 1.90 g, 100 ppm gibberellik asit dozunda 1.84 g ve 200 ppm gibberellik asit dozunda 1.80 g başakta tane ağırlığı belirlenmiş olup, gibberellik asit dozlarının başakta tane ağırlığı özelliğine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Sönmez-2001 ekmeklik buğday çeşidinde farklı olum dönemlerinde hasadı yapılan tohumlara uygulanan gibberellik asit dozlarının etkisinin incelendiğinde 1. hasat zamanında hasadı yapılan tohumlarda kontrol uygulamasında 0.95 g başakta tane ağırlığı belirlenirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre kıyaslandığında tohum ağırlığını 1.46 g ile %53.6 arttırdığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun ise 1.28 g ile %34.7 artış sağladığı, 2. hasat zamanında hasadı yapılan tohumlarda kontrolde başakta tane ağırlığı 1.53 g, 100 ppm dozunda 1.52 g ve 200 ppm gibberellik asit dozunda 1.15 g başakta tane ağırlığı bulunurken, kontrole göre kıyaslandığında gibberellik asit uygulamasının 2. hasat zamanına elde edilen tohum ağırlığına etki etmediğini, 3. hasat zamanında hasadı yapılan tohumlarda kontrol uygulamasında 1.54 g başakta tane ağırlığı tespit edilirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre kıyaslandığında tohum ağırlığını 1.63 g ile %5.8 artış sağladığı, 200 ppm gibberellik asit dozunun 1.82 g ile %18.1 arttırdığını, 4. hasat zamanında hasadı yapılan tohumlarda kontrol uygulamasında 1.94 g tane ağırlığı belirlenirken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre kıyaslandığında tohum ağırlığını 2.04 g ile %5.1 pozitif etkide bulunduğu, 200 ppm dozunun 1.86 g ile tohum ağırlığına katkı sağlamadığına, 5. hasat zamanında hasadı yapılan tohumlara priming uygulaması yapılmayan şahit bitkilerden elde edilen başakta tane ağırlığı 1.86 g bulunurken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre kıyaslandığında tohum ağırlığını 100 ppm dozunda 1.64 g ve 200 ppm gibberellik dozunun 1.55 g ile tohum ağırlığına etkisinin negatif olduğu belirlenmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı 2.04 g ile 4 hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulanan 100 ppm gibberellik asit dozunda tespit edilmiştir (*Tablo 4*). Araştırmada elde edilen sonuçlara göre başakta tane sayısının artması başakta tane ağırlığına pozitif etki etmiştir. Ayrıca Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidinde başakta tane ağırlığı özelliğinde 1. hasat zamanında uygulanan 100 ppm gibberellik asit dozu ile 5. hasat zamanında uygulanan 100 ppm gibberellik asit dozu arasındaki farkın olmadığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda farklı gibberellik asit dozları kullanarak yapılan araştırmalarda 200 ppm dozunun tane ağırlığına etki etmediği sonucuna varılmıştır. (Erdemli ve Kaya, 2015; Metin, 2019; Özdemir, 2012).

Bin tane ağırlığına ait çeşitlerin ortalaması değerlendirildiğinde en yüksek bin tane ağırlığı 45.07 g ile Bezostaja-1 çeşidinde belirlenirken, hasat zamanlarına ait en yüksek bin tane ağırlığı 48.60 g ile 5. hasat zamanında, 48.53 g ile 4. hasat zamanında ve 47.24 g ile 3. hasat zamanında tespit edilirken, gibberellik asit dozlarına ait en yüksek bin tane ağırlığı 45.28 g ile 100 ppm ve 44.40 g ile 200 ppm dozlarında belirlenmiştir (*Tablo 2*). Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidinin 1. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulaması yapılmayan kontrolde bin tane ağırlığı 36.60 g bulunurken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole oranla bin tane ağırlığını 42.50 g ile %16.1 artırdığını, 200 ppm dozunun ise 36.80 g ise %5.4 artış sağladığı belirlenirken, 2. hasat zamanında elde edilen tohumlara gibberellik asit uygulaması yapılmayan kontrolde bin tane ağırlığı 36.36 g saptanırken, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole oranla bin tane ağırlığını 43.40 g ile %19.3 artırdığını, 200 ppm dozunda 42.60 g ile %17.1 artış olduğu, 3. hasat zamanında kontrolde bin tane ağırlığı 48.06 g, 100 ppm dozunda 47.96 g ve 200 ppm gibberellik asit dozunda ise 46.46 g bin tane ağırlığı belirlenmiş olup dozların bin tane ağırlığı üzerine etki etmediği, 4. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulanmayan kontrolde bin tane ağırlığı 50.0 g, 100 ppm dozunda 50.16 g ve 200 ppm gibberellik asit dozunda 47.93 g bin tane ağırlığı tespit edilirken kontrole oranla gibrellik asitin bin tane ağırlığına etki etmediği, 5. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulanmayan kontrolde bin tane ağırlığı 46.40 g, 100 ppm gibberellik asit dozunda 46.93 g ile kontrole oranla bin tane ağırlığına %1.1 etkide bulunduğu, 200 ppm dozunun ise 53.93 g ile %16.2 artış sağladığı görülmektedir. Sönmez-2001 ekmeklik buğday çeşidinin 1. hasat zamanında elde edilen tohumlara hiç uygulama yapılmayan şahit bitkilerinde bin tane ağırlığı 25.86 g, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole oranla bin tane ağırlığını 40.0 g ile %54.6 artırdığını, 200 ppm dozunun ise etki etmediğini, 2. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulanan 100 ppm ve 200 ppm gibberellik asit dozunun ise 36.30 g ile kontrole oranla bin tane ağırlığına katkı sağlamadığı, 3. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulama yapılmayan kontrolde bin tane ağırlığı 44.0 g, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole oranla bin tane ağırlığını 48.46 g ile %10.1 artırdığını, 200 ppm dozunun ise 48.50 g ile %10.2 artış sağladığı, 4. Hasat döneminde elde edilen tohumlara gibberellik asit dozları uygulaması yapılmayan kontrolde bin tane ağırlığı 50.50 g, 100 ppm dozunda 46.33 g ve 200 ppm dozunda ise 46.26 g bin

tane ağırlığının ölçülmesi gibberellik asit dozlarının bin tane ağırlığına katkı sağlamadığı görülmüş olup, 5. hasat zamanında elde edilen tohumlara priming uygulaması yapılmayan kontrolde 49.43 g bin tane ağırlığı tespit edilmiş olup, 100 ppm gibberellik asit dozunun kontrole göre kıyaslandığında 45.83 g ile bin tane ağırlığına etki etmediği ve 200 ppm gibberellik asit dozunun kontrole oranla 49.06 g ile bin tane ağırlığına etki etmediği belirlenmiştir. Araştırma sonucundan görüldüğü üzere gelişmesini tamamlamış tohumlarda gibberellik asit dozlarının bin tane ağırlığına etki etmediği buna kıyasla erken hasadı yapılan bitkilerden elde edilen tohumlarda bin tane ağırlığına katkısının %15'in üzerinde olduğu belirlenmiştir. En fazla bin tane ağırlığı ise 53.93 g ile Bezostaja-1 çeşidinin 5. hasat zamanında elde edilen tohumlara uygulanan 200 ppm gibberellik asit dozunda tespit edilmiştir (*Tablo 4*). Genotiplerde başakta tane ağırlığına paralel olarak bin tane ağırlığının arttığını bildiren araştırmacıların sonuçlarıyla bulgularımız benzerlik göstermektedir (Sezal ve ark., 2007; Gökmen ve ark., 2008; Geçit ve Çakır, 2006; Mut ve ark., 2024; Durmaz ve Aktaş, 2023). Güngör ve ark. (2022)'nın tohumlara ekimden önce gibberellik asit uyguladığı çalışmada bin tane ağırlığının 40.8-51.2 g arasında değişim gösterdiğini belirtilmiştir. Yeken (2024)' nin gibberellik asit dozlarının ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimine etkisinin araştırıldığı çalışmasında bin tane ağırlığını 37.33 – 37.95 g arasında belirlemiş olup, gibberellik asit dozlarının bin tane ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinde hasat zamanı ve gibberellik asit dozunun başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı özelliğine ait ortalamalar

Table 4. Averages of number of grains per spike, grain weight per spike, thousand grain weight characteristics of harvest time and gibberellic acid dose in bread wheat varieties

	Başakta Tane Sayısı (adet)			**Başakta Tane Ağırlığı (g)**			**1000 Tane Ağırlığı (g)**		
Bezostaja-1	**Kontrol**	**100 ppm**	**200 ppm**	**Kontrol**	**100 ppm**	**200 ppm**	**Kontrol**	**100 ppm**	**200 ppm**
1. HZ	32.3 gh	43.4 ab	35.4 e-h	1.29 gh	1.83 a-e	1.20 h	36.60 ı	42.50 gh	36.80 ı
2. HZ	31.0 hı	39.6 a-f	36.2 d-h	1.09 hı	1.66 c-f	1.58 f	36.36 ı	43.40 fgh	42.60 gh
3. HZ	40.5 a-e	44.7 a	39.4 a-f	1.90 ab	1.90 ab	1.92 ab	48.06 b-e	47.96 b-e	46.46 b-g
4. HZ	40.8 a-e	39.2 a-f	39.3 a-f	2.03 a	1.96 ab	1.81 b-e	50.0 abc	50.16 abc	47.93 b-e
5. HZ	41.4 a-d	40.7 a-e	44.0 ab	1.90 ab	1.84 a-d	1.80 b-e	46.40 b-g	46.93 b-f	53.93 a
Sönmez-2001									
1. HZ	26.3 ı	37.5 c-g	35.4 e-h	0.95 ı	1.46 fg	1.28 gh	25.86 j	40.0 hı	36.30 ı
2. HZ	36.4 c-h	37.6 c-g	34.1 fgh	1.53 f	1.52 f	1.15 hı	43.40 f-h	41.23 h	36.43 ı
3. HZ	37.0 c-g	39.0 b-f	41.4 a-d	1.54 f	1.63 ef	1.82 b-e	44.0 e-h	48.46 bcd	48.50 bcd
4. HZ	41.9 abc	44.3 ab	41.0 a-e	1.94 ab	2.04 a	1.86 a-d	50.50 ab	46.33 c-g	46.26 c-g
5. HZ	39.8 a-e	40.5 a-e	32.3 gh	1.86 abc	1.64 d-f	1.55 f	49.43 b-d	45.83 d-g	49.06 bcd
LSD %5		5.64			0.20			4.20	

HZ: Hasat zamanı

4. Sonuç

Son yıllarda hızlı ıslah çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaya başlanılan bir teknik olarak erken dönemlerde hasadı yapılan bitkilerin tohumları alınarak özel ortamlarda yetiştirilmekte ve böylece ıslah sürecini hızlandırılmaya çalışılmaktadır. Ancak farklı nedenlerden dolayı çimlenme ve gelişme problemleri yaşanabilmektedir. Bu çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı gelişme dönemlerinde hasadı yapılan bitkilerden elde edilen tohumlara uygulanan gibberellik asit dozlarının buğdayda bazı önemli verim komponentleri üzerine katkısının araştırılmış olup, süt olum döneminde hasadı yapılan tohumlara uygulanan 100 ppm dozundaki gibberellik asit dozunun tam olum döneminde elde edilen tohumlarla kıyaslandığında bitki boyunu, başak uzunluğunu ve başakta başakçık sayını önemli bir şekilde etkilemediği, buna karşılık başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özelliği üzerine ise pozitif etkide bulunduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; erken dönemde hasadı yapılan bitkilerden elde edilen tohumlara uygulanan 100 ppm gibberellik asit dozunun tane ağırlığını % 50 civarında arttırdığı saptanmıştır. Nitekim tam olgunluğa erişmemiş bitkilerin erken dönemlerde hasadı yapılarak elde edilen tohumların belirli derecelerde kurutulup saklanması ve tohumlara gibberellik asit hormonunun uygulanmasıyla buğdayda hasat zamanının öne çekilebileceği düşünülmektedir.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için etik kuruldan izin alınmasına gerek yoktur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları olarak aramızda herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

Yazarlık Katkı Beyanı

Planlama: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E.; Materyal ve Metot: Dolgun, C Aydoğan Çifci, E.; Veri toplama ve İşleme: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E.; İstatistiki Analiz: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E.; Literatür Tarama: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E.; Makale Yazımı, İnceleme ve Düzenleme: Dolgun, C., Aydoğan Çifci, E.

Kaynakça

Akter, N., Islam M. R., Karim, M. A. and Hossain, T. (2014). Alleviation of drought stress in maize by exogenous application of gibberellic acid and cytokinin. *Journal of Crop Science and Biotechnology*, 17(1): 41-48.

Altınbaş, M., Tosun, M., Yüce, S., Konak, C., Köse, E. ve Refika, A. (2004). Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *41*(1): 65-74.

Anonim, (2014). SAS Institute JMP11., ISBN:978-1-62959-560-3. (Erişim Tarihi: 16.11.2011).

Araç, K. ve Topal, A. (2019). Ekmeklik buğday tohumlarının farklı olum dönemlerinde hasat edilmesinin bitki çıkışı, verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8(2): 239-248.

Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B. ve Önmez, H. (2010). Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1: 1-7.

Budak, N., Çalışkan, C. F. ve Çaylak, Ö. (1994). Bitki büyüme regülatörleri ve tarımsal üretimde kullanımı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31: 289-296.

Çöl, M. (2007). Geçmişten günümüze ekmeklik buğdayda verim ve kalitedeki gelişmeler (Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.

Çölkesen, M., Çokkızgın, A., Turan, İ. ve Paksoy, A. H. (2008). Kahramanmaraş Koşullarında Buğday, Arpa ve Tritikalenin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, P. 745-752, Konya, Türkiye.

Demir, İ., Aydın, N. ve Korkut, K. Z. (1981). İleri tritikale hatlarının bazı agronomik özellikleri üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8: 1-2.

Duman, İ. ve Eşiyok, D. (1998). Ekim öncesi PEG ve KH2PO4 uygulamalarının havuç tohumlarının çimlenme ve çıkış oranı ile verim üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22: 445-449.

Durmaz, A. ve Aktaş, H. (2023). Makarnalık yerel buğday genotiplerinin (*Triticum durum* L.) bazı tarımsal özellikler bakımından karakterizasyonu. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 20(4): 740-754.

Egesel, C., Kahrıman, F., Tayyar, Ş. ve Baytekin, H. (2009). Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(2): 76-83.

Ercişli, S., Eşitken, A. and Güleryüz, M. (1999). The effect of vitamines on the seed germination of apricots. *Acta Horticulturae,* 488(2): 437-440.

Erdemli, H. ve Kaya, M. D. (2015). Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'nde Gibberellik asit dozlarının verim ve abiyotik stres koşullarında çimlenme üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,* 24 (1): 38-46.

Geçit, H. H. ve Çakır, E. (2006). Makarnalık buğdayda (*Triticum durum* L.) sulama ve azotlu gübrelemenin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (3): 259-266.

Genç, İ. (1974). *Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar.* (Doktora Tezi) Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Gökdere, H. İ., Yilmaz, A. B., Tekin, M., Yeken, M. Z. ve Çiftçi, V. (2023). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin dane verimi ve bazı önemli kalite özellikleri için trakya bölgesinde bulunan farklı çevrelerde testlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(4): 3040-3052.

Gökmen, F., Zengin, M., Gezgin, S., Arısoy, R. Z., Çakmak, İ. ve Taner, S. (2008). Amonyum Nitrat ve Entec Gübrelerinin Çinkosuz ve Çinkolu Bloklarda Yetiştirilen Makarnalık Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, P. 536-551, Konya, Türkiye.

Güngör, H. Cakir, M. F. and Dumlupinar, Z. (2022). Evaluation of wheat genotypes: genotype x environment interaction and GGE Biplot analysis. *Turkish Journal of Field Crops*, 27(1): 149-157.

Iqbal, M. and Ashraf, M. (2005). Changes in growth, photosynthetic capacity and ıonic relations in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) Due to pre-sowing seed treatment with polyamines. *Plant Growth Regulation,* 46: 19-30.

Heydecker W ve Coolbear P. (1977). Seed treatment for improved performance. survey and attempted prornosis. *Seed Science and Technology,* 5: 353-425.

Khan A A. (1992). Preplant physiological seed conditioning. *Horticulture Review,* 13: 131-181.

Kaya, M., Atak, M., Çiftçi, C. Y. ve Ünver, S., (2005). Çinko ve humik asit uygulamalarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'da verim ve bazı öğeleri üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (3): 19-26.

Koç, S. (2021). *Farklı dönemde uygulanan bitki gelişme düzenleyicilerinin ekmeklik buğdayda verim ve kalite üzerine etkisi*. (Doktora Tezi) Tekirdağ Namik Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Türkiye.

Metin, G. (2019). *Bursa koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

Mut, Z., Köse, Ö.D.E. ve Kardeş, Y. M. (2024). Yerel ekmeklik buğday genotiplerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(4): 988-1000.

Özdemir, E. (2012). *Ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.)'de priming uygulamalarının fizyolojik parametreler üzerine etkileri.* (Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.

Özseven, İ. ve Bayram, M. E., (2003). Kate A-1 ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N Ve P2O5 dozlarının verim ve verim Öğelerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,* 12(1): 22-41.

Pavlista, A. D., Baltensperger, D. D., Santra, D. K., Hergert, G. W. and Knox, S. (2014). Gibberellic acid promotes early growth of winter wheat and rye. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 2984-2996.

Rasaei, A., Honarmand, J. S., Saeidi, M., Ghobadi, M. E. and Khanizadeh S. (2017) Effects of selected plant growth regulators on bread wheat spike development. *Sustainable Agriculture Research*, 6(2): 115-124.

Sezal, M., Kara, R., Kaplan, A., Dokuyucu, T. ve Akkaya, A. (2007). Kahramanmaraş koşullarında farklı azot seviyelerinin üç ekmeklik buğday çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) Fenolojik dönemler, verim ve verim unsurlarına etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10 (1): 106-115.

Shekari, F., Benam, M. B. K., Germchi, S. and Hassanpanah, D. (2010). Effect of GA3 on dormancy breaking of 'marfona' potato mini-tubers under greenhouse conditions. *Journal of Food, Agriculture & Environment,* 8(1): 422-425.

Tekin, M. (2023). İleri kademe makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) hatlarının güneydoğu anadolu koşullarında bazı tarımsal ve kalite özellikleri bakımından performanslarının belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(4): 1064-1078.

Yeken, M. Z. (2024). Gibberellik asit dozlarının ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) verim ve kalite üzerine etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 14(3): 1366-1374.

Yıldız, M., Kasap, E. ve Konuk, M. (2007). Tuzluluk sıcaklık ve ışığın tohum çimlenmesi üzerine etkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi,* 7(1): 225-243.

Yıldız, S., Karagöz, F. P. ve Dursun, A. (2017). Gibberellik asit ön uygulamasına tabi tutulmuş hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus* L.) tohumlarının tuz stresinde çimlenmesi. *Atatürk Üniviversitesi Ziraat Fakültesi. Dergisi,* 48(1): 1-7.