

45881



BUĞDAYDA ERKEK KISIRLIĞIN
ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

MELAHAT AVCI BİRSİN

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
1995

ANKARA UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

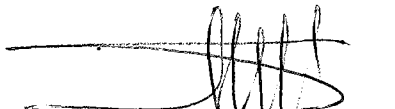
BUĞDAYDA ERKEK KISIRLIĞIN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

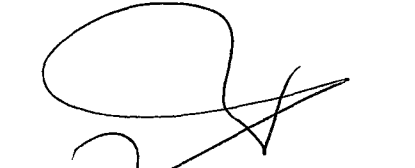
Melahat AVCI BİRSİN

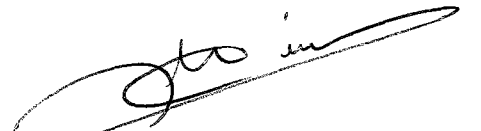
DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

İ. YÜCEER GÖRÜŞİM KURULU
DOKÜMAN TASTAYAN MERKEZİ

Bu tez 16/03/ 1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından 100 (yüz) not takdir edilerek oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Ekrem KÜN
(Danışman)


Prof. Dr. Günel AKBAY


Prof. Dr. Süer YÜCE



ÖZET

Doktora Tezi

BUĞDAYDA ERKEK KISIRLIĞIN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Melahat AVCI BİRSİN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Ekrem KÜN

1995, Sayfa: 154

Jüri: Prof.Dr. Ekrem KÜN
Prof.Dr. Günal AKBAY
Prof.Dr. Süer YÜCE

Araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yapılmıştır. Buğdayın erselik olan çiçeklerinde erkek kısırılığı sağlamak için gamet öldürücü olarak ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozu, iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinde bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde üç değişik zamanda uygulanmıştır. Veriler izole edilen ve edilmeyen başaklardan elde edilmiştir. Ethephonun; 0, 500, 1000, 2000 ve 3000 ve maleik hidrazitin 0, 600, 1200, 1800 ve 2400 ppm'lik dozları kullanılmıştır. Uygulamalar, gebeleşme öncesi, gebeleşme ve başaklanma döneminde yapılmıştır. Çakmak-79, Kunduru-1149 makarnalık; Gerek-79, Bezostaja-1 ekmeklik çeşitleri kullanılmıştır. Gamet öldürücü olarak kullanılan ethephon ve maleik hidrazitin; erkek kısırılık, dişi kısırılık ve kendine döllenme oranlarına, başakta başakçık, kısır ve fertil başakçık sayılarına, başakta dane sayısına, bin dane ağırlığına, başak boyuna, bitki boyuna ve parsel verimine etkileri araştırılarak; aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

Gametositlerle sağlanacak erkek kısırılık oranına; kullanılacak gametositin türü, dozu ve uygulama zamanları ile çevre koşulları etkilidir. Bu değişkenlerin belli kombinasyonlarını uygulayarak buğday çeşitlerinde ethephonla %50, maleik hidrazid ile %100 oranlarına varan erkek kısırılığı sağlanabilmektedir. Gamet öldürücülerin yüksek dozları, ortalama %10-15 oranında dişi kısırılığa da yol açmıştır. Başaktaki başakçık sayısı ve başak uzunluğu tüm çeşitlerde, uygulanan farklı gametosit tür ve dozlarından etkilenmiştir. Kısır başakçık sayısı; kullanılan gametositin tür ve uygulama zamanına bağlı olarak doz artışı karşısında artmış; fertil başakçık sayısı, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı, bitki boyu ve parsel verimi ise azalmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Hibrid buğday, erkek kısırılığı, melezleme, gamet öldürücüler, dişi kısırılığı, dane bağlama oranı, başaklanma.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

STUDIES ON INDUCTION OF MALE STERILITY IN WHEAT

Melahat AVCI BİRSİN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Field Crops

Supervisor: Prof.Dr. Ekrem KÜN

1995, Page: 154

Jury: Prof.Dr. Ekrem KÜN
Prof.Dr. Günel AKBAY
Prof.Dr. Süer YÜCE

Research was conducted in experimental field of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Ankara University. Five doses of ethephon and maleic hydrazide were sprayed at three dates to induce male sterility in spike of four wheat (2-bread and 2-durum wheat) varieties. Randomized split-split block design was used in field experiments of two years. Data were obtained from bagged and unbagged heads. 0, 500, 1000, 2000, 3000 and 0, 600, 1200, 1800, 2400 ppm dose of ethephon and maleic hydrazide respectively were used. Times of application were immediately before booting, boot stage and heading. Çakmak-79, Kunduru-1149 and Gerek-79, Bezostaja-1 bread and durum varieties respectively were used. The effects of these applications on male sterility, number of seed per spike, 1000 seed weight, plant and spike length and plot yields were studied. Depending on this research, results and conclusions could be summarized as follow:

The rate of male sterility induced by gametocides is effected by kind, doses of the chemical agent, spraying time and environmental conditions. By using the certain combination of these variables 50% and 100% male sterility rates could be obtained in cases of ethephon and maleic hydrazide, respectively. Gametocides have also caused to 10-15% rates of female sterility. In all 4 wheat varieties, number of spikelet per spike, and lenght of spike were not affected. Depending on the application time and kind of chemical agent, number of steril spikelet was increased by the increasing dose of gametocides, while number of fertile spikelet, seed per spike, 1000 seed weight, plant height and plot yields were decreased.

KEY WORDS: Hybrid wheat, male sterility, crossing, gametocide,
female sterility, rate of seed set, heading.

TEŞEKKÜR

Tez konumu seçen, çalışmalarımı titizlikle yöneten, araştırma konumda en iyi olabilmem için her aşamada katkılarına esirgemeyen A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden sayın hocam Prof.Dr. Ekrem KÜN'e, çalışmalarımda kullandığım kimyasal maddeleri (gamet öldürücü) sağlayan Rhone Poulenc Tarım ilaçları'nın Teknik Direktörü Hasan Kiroğlu'na, çalışmalarımda yardımcı olan bölüm arkadaşlarıma, tezimin yazı işlerinde yardımcı olan Arş.Gör. Mustafa Yıldız'a ve bana her zaman destek veren eşime teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. KAYNAKLARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ	7
2.1. Gamet Öldürücü Kimyasal Bileşikler	7
2.2. Melezleme Yöntemi	21
3. ARAŞTIRMA YERİ, MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırma Yerinin Özellikleri	27
3.1.1. Toprak özellikleri	27
3.1.2. İklim özellikleri	28
3.2. Materyal	28
3.3. Yöntem	29
3.3.1. Gamet öldürücü kimyasal bileşiklerin kullanılması	29
3.3.1.1. İlâçlama	29
3.3.1.2. Ölçüm ve değerlendirme	31
3.3.2. Melezleme yöntemi	33
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	35
4.1. Gamet Öldürücü Kimyasal Bileşik Uygulamaları	35
4.1.1. Erkek kısırılık oranı	35
4.1.2. Dişi kısırılık oranı	51
4.1.3. Kendine döllenme oranı	60
4.1.4. Başakta başakçık sayısı	67
4.1.5. Başakta fertil başakçık sayısı	77
4.1.6. Başakta kısır başakçık sayısı	88
4.1.7. Başakta dane sayısı	97
4.1.8. Bin dane ağırlığı	107
4.1.9. Başak boyu	118
4.1.10. Bitki boyu	127
4.1.11. Parsel verimi	134
4.2. Melezleme Uygulamaları	138
4.2.1. Melezlerde dane bağlama oranı	138
4.2.2. Melez danelerde çimlenme	140
4.2.3. Anaç ve F ₁ 'lerin karşılaştırması	142
4.2.4. F ₁ 'lerde kısırılık	143
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	144
KAYNAKLAR	148

Ç İ Z E L G E L E R D İ Z İ N İ

e 3.1. Deneme Yeri Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	
e 3.2. Ankara'nın Uzun Yıllık ve 1991-1992-1993 Yıllarına İlişkin Ortalama İklim Değerleri	
e 3.3. Araştırmada Kullanılan Buğday Çeşit ya da Türlerinin Adları Geliştirildiği ya da Sağlandığı Kuruluşlar.	
e 4.1. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	
e 4.2. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	
e 4.3. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	4
4.4a. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	4
4.4b. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	4
4.5. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Dişi Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	5
4.6. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Dişi Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	5
4.7. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Yol Açtığı Dişi Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	55
4.8. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Dişi Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	56
4.9. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	61
4.10. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	62

- e 4.11. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)
- e 4.12. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II. yıl)
- e 4.13. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)
- e 4.14a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (I. yıl)
- e 4.14b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (I. yıl)
- e 4.15. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulayarak Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)
- e 4.16a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (II. yıl)
- e 4.16b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (II. yıl)
- e 4.17. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl) 7
- e 4.18. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Fertil Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl) 8
- 4.19. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl) 8
- 4.20a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II. yıl) 8
- 4.20b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II. yıl) 8
- 4.21. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl) 89

ge 4.22. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	
ge 4.23. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	
ge 4.24a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	
ge 4.24b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	
e 4.25. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanında Uygulayarak Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başaklı Dane Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	9
e 4.26. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	10
e 4.27. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	10
e 4.28a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	10
e 4.28b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	10
e 4.29. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	10
e 4.30. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığı (g) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	11
e 4.31. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	11
e 4.32a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	11

4.32b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II.yıl)	1
4.33. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	1
4.34a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (I. yıl)	1
4.34b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (I. yıl)	1
4.35. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	17
4.36a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (II. yıl)	12
4.36b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (II. yıl)	12
4.37. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)	129
4.38. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyları (cm) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (I. yıl)	129
4.39. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)	131
4.40. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş ve Edilmemiş Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyu (cm) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları (II. yıl)	132
4.41. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunu Üç Değişik Zamanda Uygulayarak Dört Buğday Çeşidinde Elde Edilen Parsel Verimiyle Yapılan Varyans Analizi Sonuçları	135
4.42. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinden Elde Edilen Parsel Verimi (g/m ²) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları	136
4.43. <i>Aegilops</i> x Buğday Melezlemelerinden Elde Edilen Dane Bağlama Oranları	139
4.44. <i>Aegilops</i> x Buğday Melezlemelerinden Elde Edilen Melez Danelerin Çimlenme Oranları	141
4.45. <i>Aegilops</i> x Buğday Melezlemelerinden Elde Edilen Dane Bağlama Oranları	142

1. GİRİŞ

Buğday, dünyada 220 milyon hektar ekim alanı ve 563.6 milyon tonluk üretimiyle (Anonim, 1992), ülkemizde ise 9.6 milyon hektarlık ekim alanı ve 20.4 milyon tonluk üretimiyle (Anonim, 1991) kültür bitkileri içinde ilk sırayı almaktadır. Buğday bitkisinin adaptasyon sınırlarının geniş ve üretimin yalın oluşu, dane ürününün çok iyi bir temel besin oluşu, ürünün taşıma, depolamasının kolaylığı gibi nedenler tarımsal üretimde ve ekonomide bu bitkiye vazgeçilmez bir önem kazandırmıştır.

Ülkemizde ve pekçok ülkede tarla bitkilerinin ekim alanı özellikle buğday ekilişinin yaygınlaşmasıyla genişlemiş, hatta topoğrafik marjinal sınırları aşmış; ekim alanlarını daha da genişletme olanağı hemen hemen kalmamıştır. Bu durumda gereksinim duyulacak büyük üretim artışları ancak verimin artırılmasıyla sağlanabilecektir. Verimin artırılması için, bir yandan yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesine, öte yandan yüksek verimli çeşitlerin yaygınlaştırılmasına çalışılmaktadır.

Eldekilerden daha verimli ve kaliteli çeşitler elde etmek amacıyla buğday ıslahçıları seleksiyon, melezleme, poliploidi, mutasyon gibi konvensiyonel ıslah yöntemlerini büyük ölçüde kullanmışlardır. Özellikle en yaygın kullanılan kombinasyon ıslahında; birden fazla genotipteki istenen karakterlerin melezleme yoluyla bir genotipte birleştirilmesi temel amaç olmuştur. Islah programlarında tarımsal, patolojik ve kalite karakterlerinden hangisine

öncelik verileceği bölge ve yörelere göre değişmekle birlikte; genel olarak verim yanında başka karakterlere de yer verildiğinden; kombinasyon ıslahının verim artırmadaki başarısının düzeyi tartışılabilir duruma gelmiştir. Özellikle yüzyılın ilk yarısında yabancı döllenen bitkilerde melez azmanlığından (heterosis) yararlanılarak gerçekleştirilen belirgin verim artışları; ıslahçıları kendini dölleyen bitkilerde de ve bu arada buğdayda da daha belirgin verim artışı arayışlarına yöneltmiştir.

Tarla bitkilerindeki melez azmanlığı ile ilgili ilk sistemli çalışmalar 1909'da East ve Shull tarafından yapılmıştır. Bu konuda ilk önemli başarı mısır bitkisinde gerçekleştirilmiştir (Kün 1986). Mısır, kocadarı, şeker pancarı, ayçiçeği gibi tarla bitkilerinde melez azmanlığından yararlanılabilmesi; buğday üretiminde de melez azmanlığından yararlanmayı ilginç duruma getirmiştir. Çünkü hızla artan nüfusun beslenmesi için, buğday üretiminin de hızla artırılması gerekmektedir.

Melez azmanlığının yavru döllerde ortaya çıkabilmesi çeşitli koşullara bağlıdır. Bu koşulların başında ise uygun anaçlar arasında melezlemelerin yapılması gelir. Geleneksel melezleme (kombinasyon) yöntemi; ana ve baba olarak seçilen iki çeşitten birincisinde (ana başaklarda) çiçek tozu keselerinin uzaklaştırılmasını, ikinci çeşidin (babanın) çiçek tozlarının bu ana başaklara verilerek tozlanmasını öngörür. Bu yöntemde F_1 'ler topluca yetiştirildikten sonra ilk seçmeler F_2 'de yapılır; F_2 ve daha ileriki kuşaklarda

melez materyal tarımsal, patolojik ve kalite kriterleri bakımından kontrolleriyle karşılaştırılarak incelenir; tüm bu aşamaları başarıyla geçiren hatlarla yeni melez çeşitlere ulaşılabilir. Geleneksel kombinasyon ıslahında temel amaç, iki ayrı çeşitte var olan istenen özelliklerin yeni bir çeşitte birleştirilmesidir. Ancak bu yöntemde çeşidin ortaya çıkarılması melezleme yılından çok sonra gerçekleştiği için melez azmanlığı etkisi hemen tümüyle yitirilmiş olur. Bilindiği gibi, F₁'de en şiddetli biçimde ortaya çıkan melez azmanlığı ileriki kuşaklarda giderek hızla azalmaktadır (Kün 1986).

Melez azmanlığından üretimde yararlanmaya dönük ilk koşul uygun anaçlar arasında ve birkaç haftayla sınırlı bir sürede çok sayıda çiçeği melezleyip tarımsal üretim için ekilecek tarlaya yetecek kadar bol melez tohumun elde edilebilmesidir. Buğday çiçeklerinin tek tek kısırlatılma ve tozlanmasına dayanan klasik melezleme yöntemleri ise pratikte bu amaca ulaşmaya engeldir.

Erkek ve dişi organları aynı çiçekte bulunan (erselik) ve kendine döllen buğday bitkisinde, melezleme için çiçek tozu keselerinin uzaklaştırılmasını öngören geleneksel kısırlatma işlemi; sınırlı bir sürede bol miktarda melez tohum elde edilmesini önleyecek en büyük dar boğaz olarak görülmüştür. Ancak buğdayda stoplazmik erkek kısırlılığın 1950'lerde Kihara ve Fukasawa tarafından bulunması, Wilson ve Ross tarafından kültür çeşitlerinde geliştirilmesi ve daha sonra restorer genlerin Schmidt,

Jonhson, Mann ve Wilson tarafından bulunması (Kherde ve ark. 1967) melez buğdayın üretiminde kullanılması amacını ortaya çıkarmıştır.

Melez buğday üretiminin ilk adımı eldeki uygun bir çeşidin, melezlemeyi kolaylaştırmak üzere ana olarak kullanılacak stoplazmik kısır hattının elde edilmesidir. A hattı adı verilen bu hattın elde edilmesi için, istenen özelliklere sahip buğday çeşidi *T.timopheevi* ve *Aegilops* türleri ya da başka uygun türlerle melezlenir, elde edilen F₁ bitkileri uygun bir buğday çeşidi ile geri melezlemeye alınır; erkek kısır olanlar seçilerek geri melezlemeleri sürdürülür, sonuçta stoplazmik kısır A hattı elde edilmiş olur. Ancak, melez tohum bu bitkinin ana olarak kullanılmasıyla elde edileceğinden ana ile aynı stoplazmayı taşıyacak F₁'lerin de erkek kısır olması sakıncası ortaya çıkar. İşte bu nedenle, F₁'deki söz konusu kısırlığın ortaya çıkmasını önleyecek özel bir tozlayıcının melezlemede baba olarak kullanılması gerekmektedir. Restorer ya da R hattı adı verilen bu hatların bulunmasındaki güçlük, hibrid buğday üretiminin ikinci dar boğazını oluşturmaktadır. Bir başka deyişle, stoplazmik kısır belli bir A hattının belli bir R hattıyla tozlanması gerekmektedir. R hattının bulunması için de özel araştırmalar gereklidir. Bununla birlikte, stoplazmik kısırlık kaynağı olarak kullanılan bazı yabani ve kültür çeşitleri, R hattı olarak da kullanılabilir (Kün 1986). Ancak A hattının elde edilmesinde yapılan

melezleme ve geri melezleme çalışmaları, önemli zaman, emek ve parasal giderleri gerektirmektedir. Erkek kısır A hattının elde tutulabilmesi için uygun bir B hattıyla tozlanması da gerekmektedir. Uzun çalışmalar sonucunda ortaya çıkan erkek kısır hatlar yoluyla, kısırlık kaynağı olarak kullanılan belli yabancı türlerin, bazı yabancı özelliklerinin de F₁'lere geçmesi söz konusudur. Öte yandan belli bir A hattını tozlayacak uygun R hattının elde edilmesi de büyük emek, zaman ve kaynak tüketimi gerektirir. Ayrıca A hattındaki kısırlığın ve F₁'deki fertilitenin çevre koşulları karşısındaki stabilite sorunu da vardır.

Melezlemeyi kolaylaştırma ve çabuklaştırmayı amaçlayan, erkek kısırlığa dayalı yöntemin yukarıda değinilen sorunları ve güçlüklerinin bulunması araştırmacıları kimyasal madde kullanarak erkek gametlerin etkisizleştirilmesi arayışına yöneltmiştir.

Bitkilerde çiçektözlerini etkisizleştirmek için gamet öldürücülerin kullanımı 1950'li yıllarda başlamıştır. Porter ve Wiese (1960)'in bildirdiklerine göre; buğdaydaki ilk çalışmalar Hoaglund ve arkadaşları tarafından 1953 yılında yapılmıştır. Araştırmacılar buğdaya yüksek dozlarda maleik hidrazit uygulandığında çiçek tozu keseleri ve dişi tepesinde küçülmeler olduğunu belirtmişlerdir.

Buğdayda erkek gametlerin etkisizleşmesini amaçlayan ethephon uygulamasının dişi gametlerde önemli bir zarara yol açmadığını, optimal uygulama zamanının, çeşidin ve

kardeşlerin optimal gelişme döneminin iyi seçilmesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir (Rowell ve Miller 1974). Görüldüğü gibi gametositlerle erkek kısırlığın elde edilmesinde başarı; kullanılan gametositin türüne, dozuna, uygulama zamanına, uygulanan çeşide ve yetiştirme dönemindeki çevre koşullarına bağlıdır. Bu durumda ticari boyutlarda melez buğday üretimini geniş alanlara yaymak için, üreticiye dağıtılacak düzeyde bol ve uygun maliyetli melez tohum elde etme tekniklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için de öncelikle uygun erkek kısır hatların ya da gamet öldürücülerin bulunması ve uygulama yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla, iki ayrı yöntemle ve özellikle gamet öldürücü kimyasal bileşiklere ağırlık verilerek yürütülen bu araştırmada; gamet öldürücü kimyasal bileşikler olarak ethephon ve maleik hidrazit beş ayrı dozda, farklı üç uygulama zamanında iki ekmeklik ve iki makarnalık buğday çeşidinde dört tekrarlamalı olarak denenmiştir. Melezleme yöntemiyle yapılan çalışmalarda ise, erkek kısırlık kazandırılmak istenen aynı buğday çeşitleri, sitoplazmik kısırlık kaynağı olarak bilinen *Aegilops* türleriyle melezlemeye alınmıştır.

Bu çalışmamızda; istenen iki uygun buğday çeşidi arasında bol ve çabuk melez dane ve F₁'de belirgin melez azmanlığı sağlayabilmek için yapılacak melezlemelerde, geleneksel kısırlaştırma işlemini ortadan kaldırmayı sağlayacak yöntemlerin ortaya konulmasına çalışılmıştır.

2. KAYNAKLARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

Melez azmanlığından üretimde yararlanmayı amaçlayan hibrid buğday ıslahında melezlemenin kolaylaştırılabilmesi için erkek kısır anaç kullanılmasının önemi büyüktür. Kendine döllen bitkilerde erkek kısırlılığın oluşturulması için gamet öldürücü kimyasal bileşikler ve melezleme yöntemleri kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan konumuzla ilgili olanları aşağıda iki başlık altında ve yayın tarihleri sırasına göre özetlenmiştir.

2.1. Gamet Öldürücü Kimyasal Bileşikler

Porter ve Wiese (1960), ekmeklik ve makarnalık buğdayda maleik hidrazitin 100 ve 200 g/da'lık dozlarını; ekmeklik buğdayda başağın bayrak yaprak kını içinde 0.5 cm ve 0.5-1.0 cm olduğu dönemlerde, başağın bayrak yaprak kınında geliştiği dönemin sonunda ve başaklanma döneminde; makarnalık buğdayda ise; fide döneminde, 3-4 yapraklı dönemde, kardeşlenme ve sapa kalkma döneminin başında, başağın bayrak yaprak kınında 0.5 cm olduğu dönemde ve gebeleşme döneminin başında uygulamışlar; ilk gelişme dönemindeki uygulamaların ekmeklik ve makarnalık buğdayda çeşitli zararlara yol açtığını, gebeleşme dönemi sonu ve başaklanma dönemi başlangıcı süresinde yapılan her iki doz uygulamasının yüksek oranda kısırlılığa, bitkide morfolojik zararlara yol açtığını ve dane bağlamayı azalttığını, düşük dane

bağlamanın erkek ve dişi kısırlıklar nedeniyle oluştuğunu, erkek kısır ya da tam kısır çiçeklerin normal olarak açılmadığını, bu nedenle çiçek tozu varlığında bile tozlanmanın olmadığını belirtmişlerdir.

Powell ve Taylorson (1967), dimethylarsenik asitin dane bağlamaya, bitki boyu ve çiçektozlarına etkisini *Seteria* (Cındarı)'da araştırmak için, 46 g/ha ve 184 g/ha'lık farklı iki dozu, iki zamanda (ekimden 5. ve 6. hafta sonra) uygulayarak yaptıkları çalışmada; dimethylarsenik asitin yüksek dozunun bazı başaklarda tamamıyla kısırlık sağladığı, kontrollarda 47.1 cm olan sap uzunluğu ve 9.9 cm olan başak boyunun 184 g/ha'lık dozda sırasıyla 37.3 cm ve 5.8 cm'ye düştüğünü, yüksek doz ve birinci uygulama zamanında dane bağlama oranının azaldığını saptamışlardır.

Rowell ve Miller (1971), buğdayda ethephon kullanarak erkek kısırlık oluşturmak için yaptıkları çalışmalarında; 0, 500, 1000, 1500, 2000 ve 3000 ppm'lik dozları başağın bayrak yaprak kınında olduğu dönemin başında, ortasında ve sonunda, başaklanma döneminde ve tozlanmadan önce uygulamışlar; başağın bayrak yaprak kınında olduğu dönemin başında, ortasında ve sonunda uygulanan tüm dozlarda izole edilen başakların tümünde önemli derecede kısırlık oluştuğunu, izole edilmiş başaklardaki dane sayısının izole edilmemişlere göre %29 daha düşük olduğunu, buğdayda erkek kısırlılığın elde edilmesi için en uygun dozların 1000, 1500 ve 2000 ppm

olduğunu ve bu dozlarda dişi döldarlığının (fertilitesinin) da yüksek olduğunu, artan dozlarda başaklarda anormal gelişmeler olduğunu, en iyi uygulama zamanının başağın bayrak yaprak kını içinde olduğu dönemin başı, ortası ve sonu olduğunu belirtmişlerdir.

Brown ve Earley (1973), "Knox-62" ekmeklik buğday çeşidinde ethephonun 0.28, 0.56, 1.12 ve 2.24 kg/ha'lık dozlarını, kardeşlenme sonu, gebeleşmenin başında ve sonunda ve başaklanma döneminde olmak üzere dört farklı zamanda uygulamışlar; uygulama zamanıyla dozlar arasındaki ilişkinin önemli olduğunu, gebeleşmenin başında ve sonunda uygulanan 0.28 ve 0.56 kg/ha'lık dozların bitki boyunu kısalttığını ve yatmayı azalttığını, verimi artırdığını, aynı uygulama zamanlarında 1.12 ve 2.24 kg/ha'lık dozların ise bitki boyu ve yatmayı azaltmak yanında verimi de azalttığını saptamışlardır.

Law ve Stoskopf (1973), arpada; ethephonun 1.40, 1.68 ve 1.96 kg/ha'lık dozlarını, bayrak yaprağının görüldüğü zamanda ve yarısı çıktığında uygulamışlar; %1-68 arasında olan erkek kısırlık oranının önceki tarla sonuçlarını doğruladığını, en yüksek kısırlık düzeyinin bayrak yaprak görüldüğü zamanda uygulanan 1.68 kg/ha'lık dozda oluştuğunu, bitki boyunun birinci ve ikinci uygulama zamanlarında sırasıyla ortalama 17 ve 32 cm azaldığını bulmuşlardır.

Jan ve ark. (1974), "Anza" ve "Yecora-70" buğday çeşitlerinde RH-531 (Sodium 1-(P-chlorophenyl)-1, 2-

dihidro-4, 6 dimethyl-2-oxonicotinate)'in 0.5, 1, 2, 4 ve 8 kg/ha'lık beş dozunu mayoz bölünme öncesi, mayoz bölünme döneminde ve sonrasında olmak üzere üç zamanda uygulamışlar; en belirgin bitki boyu azalmasının "Anza" çeşidinde %37, "Yecora-70" çeşidinde %22 olduğunu, her iki çeşitte en fazla bitki boyu azalmasının ilk uygulama zamanında olduğunu, başakta dane bağlayan çiçek sayısının uygulanan dozlara ve çeşitlere göre değiştiğini, birinci uygulama zamanında 2 kg/ha'lık dozda "Anza" çeşidinin tüm çiçeklerinde (%98) kısırlık, ikinci uygulama zamanında aynı çeşit ve dozda %90 kısırlık oluştuğunu, mayoz bölünmeden birkaç gün önce uygulanan RH-531'in etkisinin yüksek olduğunu, açıkta tozlanan ve izole edilen başaklardan elde edilen dane miktarının hemen hemen aynı olduğunu, verimlerin birinci uygulama zamanında tüm dozlarda çok belirgin azaldığını belirtmişlerdir.

Rowell ve Miller (1974), iki ekmeklik buğday çeşidinde gamet öldürücü kimyasal bileşiklerle erkek kısırlık sağlamak ve dişi fertilitesine de etkisini irdelemek için, 500, 1000, 1500, 2000 ve 3000 ppm'lik ethephon dozlarını gebeleşme öncesi, gebeleşme başında, ortasında ve sonunda ve başaklanma döneminde uygulamışlar; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda gebeleşme öncesi uygulanan 500, 1000 ve 1500 ppm'lik dozlar hariç diğer uygulama zamanları ve dozlarda yüksek oranda kısırlık ortaya çıktığını, dişi fertilitesinde önemli bir azalma olmadığını, buğdayda ethephonun erkek kısırlık oluşturmak

için kullanılabileceğini, 1500 ve 3000 ppm'lik dozlar gebeleşme öncesi, gebeleşme başlangıcı ve ortasında uygulandığında elde edilen melez tohum miktarının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Sapra ve ark. (1974), iki kışlık ve iki yazlık hekzaploid *Triticale* çeşidinde ethrel'in 0, 100, 250, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm'lik yedi dozunu gebeleşme dönemi başında, ortasında ve sonunda; ertesi yıl ise üç gametositin ethrel'in 0, 2500, 5000, 7500 ve 10000 ppm'lik dozlarını, RH-531'in; 1500, 3000 ve 6000 ppm'lik dozlarını ve uniroyal D513 (Propargyl-2 octo-sulfite)'ün 1500, 3000 ve 6000 ppm'lik dozlarını, gebeleşme öncesinde, başında ve ortasında uygulamışlar; ethrel'in artan dozlarının erkek kısırlığını artırdığını ya da dane bağlamayı azalttığını, en düşük dane bağlama oranının gebeleşme dönemi ortasında uygulanan 4000 ppm'lik ethrel dozunda elde edildiğini, RH-531'in dane bağlamayı ethrelden daha fazla azalttığını, toplam başakçık sayısını azaltmadan başak eksenini kısalttığını, her üç gametositin bitki boyunu ve bin dane ağırlığını da azalttığını belirtmişlerdir.

Fairey ve Stoskopf (1975), üç kışlık ve altı yazlık ekmeklik buğday çeşidinde tarla koşullarında granüle ethephon kullanarak yaptıkları çalışmada; ethephonun 0, 2, 3, 4 ve 8 kg/ha'lık dozlarını; ekim, kardeşlenme başlangıcı, anasap başakçık taslağının belirginleşmeye başladığı dönem ve gebeleşme dönemi başında olmak üzere dört zamanda uygulamışlar, en yüksek kısırlık oranının

%64.6 ile 8 kg/ha'lık dozda elde edildiğini, toplam başakçık ve çiçek sayısı ve kısırlık oranını saptadıkları çalışmalarında en büyük değişimin (varyasyonun) kısırlık oranında olduğunu, granüle ethephonun kullanımının bitkide morfolojik ve fizyolojik anormalliğe yol açmadığını, dişi fertilitésinin ethephondan etkilenmediğini; bazı uygulamalarda başaklarda %100 kısırlılığın görüldüğünü saptamışlardır.

Nelson (1975), üç *Triticale* çeşidinde ethephonun 0, 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik dozlarını gebeleşme döneminin ortasında ve sonunda olmak üzere iki zamanda uygulamış; yabancı döllemeyi engellemek için izole ettiği başaklarda başakta dane sayısının 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik dozlarda düşük, erkek kısırlık etkisinin daha yüksek olduğunu erkek kısırlık sağlamak için en iyi uygulama zamanının gebeleşme dönemi ortası olduğunu ve ethephonun dozu arttıkça bitki boyunun azaldığını, sıfır dozda 81 cm olan bitki boyunun 3000 ppm'de 51 cm olduğunu belirtmiştir.

Wang ve Lund (1975), erkek kısırlılığın sağlanmasında en uygun doz ve zamanı saptamak için arpada RH-531'in 0, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 8000 ppm'lik dozlarını başaklanmadan 26, 21 ve 14 gün önce üç zamanda uygulamışlar; izole edilmiş başaklarda başaklanmadan 26 gün önceki 8000 ppm'lik ve başaklanmadan 21 gün önceki 2000, 4000 ve 8000 ppm'lik doz uygulamalarının %100 kısırlılığa neden olduğunu, izole edilmiş başaklarda ise aynı

doz ve uygulama zamanlarında erkek kısırlık oranlarının sırasıyla; %91.3, %81, %83.9 ve %87.5 olduğunu, uygulama zamanları, dozları ve zaman doz etkileşiminin önemli olduğunu saptamışlardır.

Johnson ve Brown (1976), DPX-3778 [3-(p-chlorophenyl)-6-methoxy-s-triazine-2,4-(1H, 3H) dione, tri-ethanolamine salt]'in; 0, 4.5, 9, 18 ve 27 kg/ha'lık dozlarının buğdayda gebeleşme dönemi başında, ortasında ve sonunda olmak üzere üç zamanda uygulamışlar; doz miktarı arttıkça bitki boyunun azaldığını, kimyasal uygulamalarının başaktaki toplam başakçık sayısını etkilemediğini, fakat yüksek dozlarda dane bağlamanın sifıra kadar düştüğünü, izole edilen ve edilmeyen başaklar arasında dane bağlama bakımından önemli farklılığın olmadığını, gebeleşme dönemi başında ve sonunda uygulanan 9 kg/ha ve üstündeki dozların çiçektozu gelişimini engellediğini; DPX-3778'in melez buğday ıslah programlarında başarıyla kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Mihaljev (1976), tarla koşullarında farklı dozlar (1000, 2000 ve 3000 ppm) ve zamanlarda (gebeleşme başı, sonu ve başaklanma başlangıcı) ethephonun ekmeklik buğdayda erkek kısırlığa etkisini araştırdığı çalışmasında; uygulanan doz ve zamanların hiçbirinde %100 kısırlığın sağlanamadığını, başaktaki dane sayısının azaldığını ve erkek fertilitatesinin "Partizanka" çeşidinde %56'ya ve "Biserka" çeşidinde ancak %81'e düştüğünü, ethephonun anormal başak çıkışı, başak ve bitki boyunun

kısalması, başak başına toplam başakçık sayısının artması ya da azalması gibi yan etkilere neden olduğunu açıklamıştır.

Hanna (1977), *Seteria* (Cindarı) bitkisinde çiçektozlarının dökülmesine DPX-3778 bileşiğinin etkisini araştırdığı çalışmada; 0, 2.48, 4.95 ve 7.43 kg/ha'lık dozların gebeleşme döneminin ortası ve sonunda iki yıl süreyle uygulamış; 4.95 ve 7.43 kg/ha'lık dozlarda dane bağlamanın önemli ölçüde azaldığını ve çiçek tozlarının dökülmesine kullanılan kimyasalın dozunun ve uygulama zamanının etkili olduğunu saptamıştır.

Miller ve Lucken (1977), gamet öldürücü dört bileşiğin (RH-531, RH-532, RH-2956 ve RH-4667) farklı dozlarının iki farklı zamanda, üç yazlık buğday çeşidindeki bütün uygulamalarında dane bağlama, bitki ve başak boyu ve parsel verimini azalttığını, RH-532'nin %0-10 arasındaki dane bağlama oranının öteki üç bileşiğe göre en düşük olduğunu, verimlerinin kontrollara göre önemli ölçüde azaldığını, denemede kullanılan tüm gamet öldürücülerin erkek kısırılığı sağlaması yanında çiçekteki dişi organların kısırılığına da neden olduğunu, dişi ve erkek gametlerin gamet öldürücülere karşı aynı oranda duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Berhe ve Miller (1878), ethephonun 600, 900 ve 1200 ppm'lik dozlarını; başaklanma süresince yulafın üç çeşidinde erkek kısırılığı sağlamak için uygulamışlar ; bütün dozlarda dane bağlamanın azaldığını, 600 ppm'lik

dozda dane bağlama oranının %63, 1200 ppm'lik dozda %26 gibi en düşük azalma gösterdiğini, uygulamalardan sonra yapılan yapay tozlamanın dane bağlamadaki düşüşleri değiştirmediğini, aynı çiçekteki çiçektozu keselerinin gelişmesinde ethephonun etkisinin tek düze olmadığını, dişi gametin döllenmeye kadar normal geliştiğini, ancak bundan sonra embriyonda kurumanın başladığını, yumurtalığın zamanından önce buruştuğunu, uygulamalardan zarar görmüş çiçektozu keselerinin yumurtalık gelişmesini de engellediğini saptamışlardır.

Dotlacıl ve Apltaueroval (1978), ethrel'in gamet öldürücü etkisini tarla koşullarında ekmeklik buğdayda araştırmışlar; 2000 ve 3000 ppm'lik dozlarının bayrak yaprak yakacığının görüldüğü ve gebeleşme döneminde uygulamışlar, en yüksek erkek kısırlık oranının izole edilmiş başaklarda bayrak yaprak yakacığının görüldüğü dönemde, üç saatlik süre içinde iki kez verilen 3000 ppm'lik doz ile ilk uygulamadan üç gün sonra tekrarlanan 2000 ve 3000 ppm'lik dozlarda sırasıyla %75, %68.3 ve %73.3 olduğunu, aynı doz ve uygulama zamanlarında izole edilen başaklarda; başak ve başakçıktaki dane bağlayan çiçek sayısının da en düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Johnson ve Brown (1978), melez buğday tohumu üretiminde stoplazmik erkek kısırlılığa bir seçenek oluşturmak için, tozlanmayı gamet öldürücü kimyasal bileşiklerle kontrol etmişler; kullandıkları DPX-3778'in 0, 4.5, 9, 13.5, 18 ve 27 kg/ha'lık dozlarını, üç yıl

süreyle ekmeklik buğdayda; kardeşlenme sonu, gebeleşme dönemi başı ve sonunda uygulamışlar, izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda dane bağlayan çiçek sayısının doz arttıkça azaldığını, kendine dölleme oranının düştüğünü, yüksek dozların dişi kısırlılığına neden olabildiğini, gebeleşme dönemi sonunda uygulanan 18 ve 27 kg/ha'lık dozların %65-85 oranında kısırlık oluşturduğunu, kimyasal maddelerle çiçektozlarını kontrol etmenin başarısının çevre koşullarına ve kimyasalın bitki tarafından alınmasına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Verma ve Kumar (1978), iki arpa çeşidinde ethrel'in dört farklı dozunu uygulayarak yaptıkları çalışmada; bitkilerde başaktaki dane sayısının kontrollara göre çok düşük olduğunu, ethrel'in dişi fertilitesini de etkilemediğini, çünkü ethrelle kısırlaştırılmış başakların stigmalarında çok iyi gelişme olduğunu ve tozlanmadan sonra melez dane elde edildiğini, bayrak yaprak kulakçıklarının kılçıkların çıkmasını engelleyerek tozlanmayı (melezlemeyi) aksattığını belirtmişlerdir.

Ekse (1980), ABD'de Oregon Eyalet Üniversitesi'nde iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmada, üç kimyasal maddenin (SD 55446, SD 55447 ve WL 84245) farklı dozlarının buğday ve *Triticale* çeşitlerinde erkek kısırlılığa etkisini araştırmış, SD 55446 ve SD 55447 bileşiklerinin her ikisinin 0.896 kg/ha dozda uygulandığında %90 erkek kısırlılığı sağlandığını, ancak SD 55447 bileşiğinin aynı dozda dişi kısırlılığına da neden olduğunu, bu kimyasal

bileşiklerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda başaktaki dane sayısını, başakta toplam başakçık sayısını ve başak boylarını azalttığını, kullanılan kimyasal bileşik ve çeşit ilişkisinin önemli olduğunu, dişi kısırlılığına yol açmaksızın çeşit ve kimyasal bileşik dozlarına bağlı olarak %98.8'e kadar erkek kısırlılığı sağlandığını saptamıştır.

Dahnous ve ark. (1982), ethephonun normal ve orta boylu buğday, arpa ve *Triticale* çeşitlerinde bitki boyu ve verime etkisini araştırdıkları çalışmalarında; ethephonun 0, 0.28, 0.55 kg/ha'lık dozlarını 1976'da ve 0, 0.28, 0.55 ve 0.84 kg/ha'lık dozlarını da ertesi yılda, gebeleşme döneminin sonunda ve başaklanma döneminin başında olmak üzere iki zamanda uygulamışlar; tüm dozların iki uygulama zamanında da her üç tahılda bitki boyunu kısalttığını, boy kısalmasının uzun boylu tahıllarda daha fazla olduğunu, arpa ve *Triticale*'de en fazla boy kısalması en düşük doz olan 0.28 kg/ha'da olurken buğdayda en fazla boy kısalmasının en yüksek doz olan 0.84 kg/ha'da olduğunu, aynı dozun buğdayda verim azalmasına da neden olduğunu, ethephonun *Triticale*'de bir miktar erkek kısırlılığı sağladığını belirtmişlerdir.

Nafziger ve ark. (1986), beş kışlık buğday çeşidinin ethephon, mefluidide {N-[2,4 dimethyl-5 [[(trifluoromethyl) sulfonyl] amino] phenyl] acetamide} ve CCC [(2-chloroethyl) trimethyl-ammonium chloride]'ye olan tepkilerini araştırmak için; ethephonun 0.28 ile 0.56 kg/ha'lık dozlarını 7-12

Mayıs tarihlerinde mefluididenin 0.03 kg/ha'lık dozu ve CCC'nin 3.37 kg/ha'lık dozunu 24-27 Nisan tarihlerinde uygulamış; ethephonun 0.28 ve 0.56 kg/ha'lık dozlarının verimde sırasıyla %8 ve %17 ve mefluididenin de %53 oranında azalmaya neden olduğunu, CCC'nin verime etkisinin olmadığını, mefluididenin bitki boyunda 16-33 cm'lik kısaltmaya neden olduğunu, ethephonun mefluidideden daha az ve CCC'den daha fazla boy kısalttığını açıklamışlardır.

Wiersma ve ark. (1986), ethephonun değişik çevre koşullarında yetiştirilen yedi buğday çeşidinde dane verimi ve bitki boyuna etkisini araştırdıkları çalışmada bayrak yaprak yakacığının görüldüğü dönemde uygulanan 220 g/ha'lık dozun kontrollara göre dane verimini %6.4 artırdığını, bitki boyunu 4 cm azalttığını saptamışlardır.

Simmons ve ark. (1988), ethephonun 0, 0.28 ve 0.42 kg/ha'lık dozlarını iki yıl süreyle yedi arpa ve dokuz buğday çeşidinde denemişler, 0.42 kg/ha dozun buğdayda %6-22, arpada %5-15 arasında verim azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Tschabold ve ark. (1988), ekmeklik buğdayda erkek kısırlığı araştırmak için LY 195259 (5-(aminocarbonyl)-1-(3-methylphenyl)-1H-pyrazole-4-carboxylicacid)'un; 2.2, 3.4 ve 11.2 kg/ha dozlarının başağın bayrak yaprak kını içinde gelişmeye başladığı ilk dönemden başlayarak yedi gün süreyle üç farklı uygulama zamanında denemişler, en düşük kısırlık oranının birinci doz ve üçüncü uygulama zamanında %13.9 olduğunu, 11.2 kg/ha'lık en yüksek dozun birinci ve

ikinci uygulama zamanında %100'lük erkek kısırlığı sağladığını ve kısırlık düzeyinin uygulanan doz ve zamana bağlı olduğunu saptamışlardır.

Van Sanford ve ark. (1989), buğdayda ethephon ve azot kullanımını araştırdıkları çalışmada; dokuz ekmeklik buğday çeşidinde ethephonun 0.42 kg/ha dozunu Large (1954)'nin tanımlamasına uygun olarak 6. ve 9. gelişme döneminde uygulamışlar, 9. gelişme döneminde ethephonun bütün çeşitlerin bitki boyunu kısalttığını, kontrollarda 93 cm olan bitki boyunun 85 cm'ye düştüğünü ve verimin %2 gibi önemsiz bir oranda azaldığını bildirmişlerdir.

Moes ve Stobbe (1991a), ethephonun 240 g/ha'lık dozunu ana sapta beşinci boğum görüldüğünde ve gebeleşme döneminin başında olmak üzere iki zamanda, iki farklı sıklıkta yetiştirilen iki arpa çeşidinde uygulayıp ethephonun başaktaki dane sayısı ve miktarına olan etkisini araştırmışlar; ethephonun başaktaki dane sayısını %26 oranında azalttığını, bunun; ethephonun gametosit etkisinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Moes ve Stobbe (1991b), iki arpa çeşidinde ethephonun 240 g/ha'lık dozunu ana sapta beşinci boğum görüldüğünde ve gebeleşme döneminin başında uygulayıp; ethephonun verim öğeleri ve dane verimine etkisini araştırmışlar; ethephonun her iki uygulama zamanında da başaktaki dane sayısını azaltarak dane verimini düşürdüğünü, başak başına elde edilen dane sayısının m²'de 100 bitki olan parsellerde ikinci uygulama zamanında 1987 ve 88 yıllarında sırasıyla

35.1 ve 35.4 olduğunu, birinci uygulama zamanında ise aynı yıllarda sırasıyla 40.5 ve 36.7 dane olduğunu saptamışlardır.

Taylor ve ark. (1991), iki 2-sıralı ve iki 6-sıralı arpa çeşidinde ethephonun 0.48 kg/ha'lık dozunu başaklanma döneminde uygulayarak üç yıl süreyle yaptıkları çalışmalarında; tüm çeşitlerde bitki boyunun kısaldığını, kontrollarda 105-92 cm olan bitki boyunun ethephon uygulanan parsellerde 86-76 cm arasında olduğunu, çeşitlerde dane verimi azalırken saman veriminin arttığını, hasat indeksinin azaldığını, kontrollarda yıllara göre 32.1 g, 36 g ve 44 g olan bin dane ağırlığının ethephon uygulanan parsellerin danelerinde sırasıyla 31.6, 34.5 ve 41.7 g'a düştüğünü, başaktaki dane sayısının da azaldığını bildirmişlerdir.

Ma ve Smith (1992), iki arpa çeşidinde ethephonun 0, 240, 480 g/ha dozlarını başaklanmadan bir hafta sonra uygulayarak üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada; her iki arpa çeşidinde de bin dane ağırlığının arttığını, en yüksek uygulama dozu olan 480 g/ha dozda bin dane ağırlığının en fazla olduğunu, buna; başaklanmadan sonra yapılan ethephon uygulamasının olum zamanını geciktirerek dane dolum süresini uzatarak fotosentetik üretimi artırmasının neden olduğunu, ethephon uygulamalarından sonra başaktaki dane sayısında önemli bir farklılığın olmadığını, birinci yıl elde edilen sonuçların ikinci ve üçüncü yıl ki sonuçlardan düşük olmasının da o yıl ki normalin altında alınan

yağışlarla açıklanabileceğini; uygulanan doz ve çeşit ilişkisinin verim üzerinde önemli etkisinin olduğunu, birinci çeşitte 240 ve 480 g/ha dozlar sırasıyla %12 ve %9 verim artışına neden olurken, aynı dozların ikinci çeşitte %10 verim azalmasına neden olmasının, çeşitlerin ethephon dozlarına farklı duyarlılık göstermesiyle açıklanabileceğini belirtmişlerdir.

Bulman ve Smith (1993), Kanada'da üç arpa çeşidinde ethephonun 480 g/ha dozunu gebeleşme dönemi başında 20 Haziran 1987 ve 16 Haziran 1988 tarihlerinde uygulamışlar; anasap başağındaki toplam başakçık sayısının çeşit ya da ethephona bağlı olarak değişmediğini, ancak başaktaki kısır ve fertil başakçık sayısının kullanılan çeşitlere ve ethephona bağlı olarak değiştiğini, başağın tabanındaki başakçıklarda kısırlığın daha fazla olduğunu ethephon uygulamasının her iki yetiştirme döneminde de bitki boyunu kısalttığını bildirmişlerdir.

2.2. Melezleme Yöntemi

Hibrid buğday ıslahında melezlemeleri kolaylaştırmak amacıyla yapılan ilk çalışmalar genetik ya da sitoplazmik erkek kısır hatların elde edilip uygulamada bunlardan yararlanılması yönünde olmuş; bu amaçla birçok ülkede çeşitli genetik kaynaklar kullanılarak belli bölgelerde hibrid buğday üretiminin geliştirilmesine dönük çalışmalar yapılmıştır. Bu tip çalışmalara ilişkin yayınların aşağıda özetlenmesine çalışılmıştır.

Kihara (1951) ve Fukasawa (1957)'den bildirildiğine göre; *Ae. caudata* sitoplazmalı ekmeklik buğdayda sitoplazmik erkek kısırlılığı, daha sonra *Ae. ovata* sitoplazmalı *Aegilotriticum*'u *T. durum*'la geri melezleyerek *Ae. ovata* sitoplazmalı ve *T. durum* çekirdekli erkek kısır bitkiler elde edilmiş; erkek kısırlık faktörünün *Ae. ovata* sitoplazmasından geldiği anlaşılmıştır. Sonraları *Ae. umbellulata*, *Ae. cylindrica*, *Ae. longissima*, *Ae. sharonensis* sitoplazmalı *T. durum* ve *T. aestivum* çekirdekli bitkilerde de sitoplazmik erkek kısırlılığı ortaya çıkmıştır (Kün 1979).

Porter ve ark. (1965), Kuzeybatı Texas'da üç lokasyonda tarla melezleme bloklarında yaptıkları çalışmalarında; *Ae. caudata* ve *Ae. ovata* sitoplazmalı "Tascona" çeşidinin erkek kısır bitkilerinde %1.8-14.1 arasında dane elde ettiklerini, *Ae. caudata* sitoplazmalı erkek kısır bitkilerde dane bağlama oranının *Ae. ovata* sitoplazmalı erkek kısır bitkilerden daha yüksek olduğunu, çünkü o bitkilerle tozlayıcıların çiçeklenme zamanının aynı olduğunu, diğer koşulların uygun olmasına karşın çiçeklenme zamanının her iki tip kısırlıkta dane verimini azalttığını, tozlanma süresinin uzamasıyla dane bağlama oranının arttığını açıklamışlardır.

Kherde ve ark. (1967), *Ae. ovata*, *Ae. caudata* ve *T. timopheevi* sitoplazmalı erkek kısır buğday bitkileri ile tozlayıcı olarak kullanılan ve ekonomik önemi olan 45 buğday bitkisinin melezinden birinci yılda %2-61 ve ikinci yılda %2-28 oranında dane elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Joppa ve McNeal (1969), *T.timopheevi* sitoplazmalı erkek kısır ekmeklik buğdayı değişik ülkelerden getirdikleri 50 buğday çeşidiyle melezlemişler; F₁ bitkilerini fertil ve kısmi fertil olarak ayırmışlar, Türkiye'den getirilen "PI 167841" genotipinin melezlerinde dane bağlama oranının çok az olduğunu, İspanya'dan getirilen "PI 277016" genotipinin melezlerinin ise tamamının dane bağladığını açıklamışlardır.

Franckowiak ve ark. (1976), *Ae.squarrosa* (2n=14, DD) sitoplazmasıyla *T.durum* (2n=28, AABB) ve *T.aestivum* (2n=42, AABBDD) genomlarının, çekirdek sitoplazma ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında; melez buğday ıslahı için yeni sitoplazmik erkek kısır ve sitoplazmik erkek fertil restorer sisteminin geliştirilebileceğini; bu sistemin fertil melez dane elde edilmesi için R hattı gerektiren sitoplazmik erkek kısır sistemlerden daha etkili olacağını, çünkü geleneksel buğday çeşitlerinin bu yeni sistemde R hattı gibi kullanılabileceğini, *Ae.squarrosa* sitoplazmalı *T.aestivum* alloplazmik tohumlarına EMS uygulayarak yedi erkek kısır mutant bitkinin seçilebildiğini ve ekmeklik buğdaylarla melezlenebildiğini, mutantların çoğunun monogenik ve digenik erkek kısırlık kalıtımı gösterdiklerini ve normal F₁ melezlerinin elde edildiğini, kısırlık genlerinin *Ae.squarrosa* sitoplazmasında bulunması durumunda erkek kısır mutantların melez buğday üretimindeki A hattı ve erkek kısırlığın sürdürülmesini sağlayan B hattının geliştirilmesi için

kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Kün (1979), Türkiye *Aegilops*'ları üzerindeki araştırmasında bitki boyunun birinci grupta 40 cm'in altında, ikinci grup türlerde ise yaklaşık 50-100 cm dolayında bulunduğunu, *Ae.triuncialis*'te 38.9 cm ve *Ae.mutica*'da 97.7 cm olduğunu belirtmiştir. Başak boyuna ilişkin araştırmasında 10 türün 172 örneğinin başak boyunu inceleyerek *Aegilops* türlerini "kısa başaklı" ve "uzun başaklı" olarak iki gruba ayırmış, *Ae.ovata* ve *Ae.triuncialis* türlerinin de bulunduğu birinci grupta başak boyunun 27.2-62.9 mm olduğunu, uzun başaklı olan ikinci grupta ise 99.2-273.1 mm olduğunu saptamıştır.

Aegilops türlerinin sitoplazmalarına melezleme ve geri melezlemelerle buğday genomu katılan bitkiler üzerinde (Mann, 1975) araştırmalarını açıklayan yazar, *Ae.bicornis*, *Ae.umbellulata* ve *Ae.cylindrica* sitoplazmalı *T.aestivum* ve *T.durum* bitkilerinde tam ya da yarı kısırılık ve cüsse küçülmesi görüldüğünü, genellikle *T.durum* genomunun yabancı sitoplazmaya *T.aestivum* genomlarından daha duyarlı olduğunu belirtmiştir.

Sasakuma ve Kihara (1981), *Ae.squarrosa* x buğday melezlemeleri ve bunların triploid F₁'leri üzerinde çalışmışlar; *Ae.squarrosa*'nın ana olarak kullanılması durumunda elde edilen danelerin tümünün zayıf ve cansız olduğunu, buğdayın ana olarak kullanılmasında ise iri ve çimlenebilir melez daneler elde edildiğini belirtmişler, *Ae.squarrosa* x *T.durum* triploidlerinde dane bağlamayı %16.6

olarak bulmuşlardır.

Özgen ve Kün (1984), ekmeklik ve makarnalık buğdaylarla *Aegilops* türleri arasında yapılan melezlemelerden sırasıyla %18.43 ve %23.46 dane bağlama oranı elde ettiklerini, tetraploid *Aegilops*'ların tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonlarda dane bağlama oranının diploid *Aegilops*'ların baba olarak kullanıldığı kombinasyonlarından daha yüksek bulunduğunu, toplam 1612 melez daneden 550'sinin (%34.12) laboratuvar koşullarında çimlenebildiğini, *T.durum* x *Aegilops* melezlerindeki çimlenme oranının *T.aestivum* x *Aegilops* melezlerinininkinden daha yüksek olduğunu, çimlenen F₁ bitkilerinin başaklanmaya dek normal biçimde gelişebildiğini, F₁'deki fertil bitki oranlarının *T.aestivum* x *Ae.speltoides* kombinasyonunda tüm öteki melezlerden daha yüksek olduğunu, pentaploid F₁'lerdeki mayotik bivalent sayısının kombinasyonlara göre değişmekle birlikte tetraploid F₁'lerde genellikle daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Gotsov (1986), *T.timopheevi* sitoplazmalı sitoplazmik erkek kısır hatların fertil restorer tozlayıcılarla açıkta tozlandığında dane bağlama oranının kullanılan sitoplazmik kısır hatlara ve çevre koşullarına bağlı olduğunu, dane bağlamanın %3.6-95.3 arasında değiştiğini, restorer hatlarla sitoplazmik erkek kısır hatların çiçeklenme dönemleri arasındaki uyumun dane bağlamada önemli olduğunu açıklamıştır.

Özgen ve ark. (1987), iki tetraploid ve bir

hekzaploid kültür buğdayını iki diploid ve iki tetraploid *Aegilops* türüyle melezlemişler, elde ettikleri melez bitkileri buğday anaçlarıyla üç yıl geri melezleyerek, geri melez döllerini dane bağlama, morfolojik özellikler ve pasa dayanıklılık açısından incelemişlerdir. Araştırmacılar, ilk melezlemelerde tüm kombinasyonlar ortalaması dane bağlama oranının %2.9 olduğunu, kimi melezlemelerden hiç dane elde edilmediğini, melez danelerde çimlenme oranının düşük olduğunu, melez danelerin embriyondaki mitoz bölünme düzensizlikleri ve embriyon endosperm arasındaki genomal uyumsuzluk nedeniyle düşük çimlenme oranlarının sorun olduğunu, bunun için F₁'den başlayan geri melezlemelere gidildiğini, geri melezlemelerden yeterli dane elde edilebildiğini açıklamışlardır.

Navruzbekov (1992), *Ae. tauschii* (*Ae. squarrosa*)'nın diploid yabani buğday ile tozlanmasından oluşan danelerin canlı olduğu halde *Ae. squarrosa* ile *T. sinskajae*, *T. boeoticum* ve *T. monococcum* melezlerinin cansız dane oluşturduğunu, diploid yabani buğday ile *T. sinskajae*, *T. boeoticum* ve *T. monococcum*'un geri melezleri *Ae. tauschii* (*Ae. squarrosa*)'nın beş formu ile melezlendiğinde %41.2-54.2 arasında canlı melez dane elde edildiğini, melez dane oranının (*T. boeoticum* x *T. urartu*) x *T. boeoticum* melezlerinde daha yüksek olduğunu, *Ae. tauschii* sitoplazmasının melez danenin canlılığında etkili olduğunu belirtmiştir.

3. ARAŞTIRMA YERİ, MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Özellikleri

Araştırma 1991-1992 ve 1992-1993 yıllarında A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yapılmıştır. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 860 m olup, 39°57' kuzey enlem ve 32°52' doğu boylamı derecelerinde bulunmaktadır.

3.1.1. Toprak Özellikleri

Deneme yerinden iki farklı derinlikten alınarak T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılan ve Çizelge 3.1'de verilen analiz sonuçlarına göre araştırma yerinin toprağı tınlı yapıda tuzsuz, nötr reaksiyonlu ve kireç olup, potasyum miktarı yüksek, fosfor ve organik madde miktarı düşük bulunmuştur (Adak 1991).

Çizelge 3.1. Deneme Yeri Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Derinlik (cm)	Suyla Doymuşluk (%)	Toplam Tuz (%)	Suyla Doymuş Toprakta pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%)
0 -30	40L	0.064	7.26	4.4	4.13	169.1	1.51
30-60	49L	0.057	7.32	2.7	3.63	164.8	1.48

3.1.2. İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Ankara'nın uzun yıllık ortalama olarak toplam yağışı 405.4 mm, ortalama sıcaklığı 11.5°C, ortalama bağıl nemi %60.5'tir. Araştırma yerinin uzun yıllık ortalaması ve denemenin yapıldığı 1991, 1992 ve 1993 yıllarının aylık ortalama yağış (mm), sıcaklık (°C) ve bağıl nem (%) değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Ankara'nın Uzun Yıllık ve 1991-1992-1993 Yıllarına İlişkin Ortalama İklim Değerleri

Aylar	Uzun Yıllık			1991			1992			1993		
	Yağış mm	Sıcak. °C	Nem %	Yağış mm	Sıcak. °C	Nem %	Yağış mm	Sıcak. °C	Nem %	Yağış mm	Sıcak. °C	Nem %
Ocak	71.9	1.9	76.4	25.3	-0.3	73.9	4.9	-4.0	76.5	28.8	-4.0	79.5
Şubat	34.3	3.0	71.8	44.2	0.0	72.8	5.7	-3.0	69.5	33.4	-0.7	72.8
Mart	33.3	4.7	64.5	14.2	7.5	64.0	50.3	3.9	70.1	22.4	5.7	61.3
Nisan	36.4	10.8	58.2	67.3	10.6	67.9	40.2	11.4	59.0	28.1	10.4	56.5
Mayıs	46.7	14.7	59.3	70.8	13.8	62.1	1.6	16.2	45.4	88.1	15.3	65.1
Haziran	42.5	16.4	54.7	36.8	20.2	54.6	54.9	19.0	57.6	13.1	19.7	51.9
Temmuz	15.7	23.6	45.8	3.3	24.4	46.7	29.9	20.5	55.4	3.5	22.9	45.3
Ağustos	8.8	23.1	43.8	4.8	23.3	46.0	19.9	23.4	46.0	11.1	23.1	49.7
Eylül	7.4	19.3	46.7	8.6	18.0	49.4	2.6	16.7	52.0	0.9	19.3	46.8
Ekim	16.0	12.2	58.1	48.1	13.3	65.4	35.1	15.1	60.1	1.8	15.0	45.8
Kasım	33.7	5.7	71.7	13.2	7.2	73.5	47.0	5.4	68.4			
Aralık	58.7	2.1	75.4	66.7	-0.5	76.5	37.9	-0.6	77.4			

Kaynak: T.C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü,
Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni, 1984,
Aylık Klimatolojik Rasat Cetvelleri

3.2. Materyal

Buğdayda erkek kısırlılığın elde edilmesine yönelik iki ayrı yöntemle yürütülen bu çalışmada; gamet öldürücü kimyasal bileşik (gametosit) olarak ethephon (2-chloroethylphosphonic acid) ve maleik hidrazid (maleic

hydrazide), ikisi makarnalık ve ikisi ekmeklik dört buğday çeşidi kullanılmıştır. Araştırmamanın melezleme yöntemine dayalı bölümünde ise erkek kısırlık kazandırılmak istenen aynı buğday çeşitleri, sitoplazmik kısırlık kaynağı olarak da *Aegilops* türleri kullanılmıştır. Araştırmamızda kullanılan çeşit ve türlerin adlarıyla geliştirildiği ya da sağlandığı kuruluşlar Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada Kullanılan Buğday Çeşit ya da Türlerinin Adları
Geliştirildiği ya da Sağlandığı Kuruluşlar

Materyal	Geliştirildiği ya da Sağlandığı Kuruluş
Çakmak-79 (makarnalık)	Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü-Ankara
Kunduru-1149 (makarnalık)	Eskişehir Tohum Islah İstasyonu-Eskişehir
Gerek-79 (ekmeklik)	Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü-Eskişehir
Bezostaja-1 (ekmeklik) (introduksiyon)	A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara
<i>Ae.ovata</i>	A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara
<i>Ae.squarrosa</i>	A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara
<i>Ae.triuncialis</i>	A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

3.3. Yöntemler

3.3.1. Gamet öldürücü kimyasal bileşiklerin kullanılması

3.3.1.1. İlaçlama

A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülen bu çalışmada ekim; birinci yılda 23.10.1991 ve ikinci yılda 16.10.1992 tarihlerinde normal sıklık ve derinlikte (sıraarası 20 cm, sıra üzeri 2-3

cm, derinlik 5-6 cm) 2 m'lik sıralara her alt parsel üç sıra olarak yapılmıştır. Parsellerde üç sırada bir 30 cm'lik aralık bırakılarak (kimyasal madde uygulamalarını ve izolasyon işlemlerini kolay yapabilmek için); dört çeşitte iki kimyasal maddenin beş dozu ve üç uygulama zamanı bölünen bölünmüş parseller (çok faktörlü) deneme deseninde ekilmiştir.

Kullanılan kimyasal maddelerden ethephon; 0, 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm dozlarında, maleik hidrazid ise; 0, 600, 1200, 1800 ve 2400 ppm dozlarında; bayrak yaprak kınındaki gebeleşmenin hemen öncesi, gebeleşme dönemi ve başaklanma döneminde olmak üzere üç zamanda uygulanmıştır. Sıfır doz parsellerindeki başaklar kontrol olarak alınmıştır. Belirtilen dozlarda hazırlanan kimyasal maddeler parsellerin ortasındaki sıralara sıraya 250 ml hesabıyla sırt pülverizatörleriyle püskürtülmüştür (Rowell ve Miller 1971). Tozlayıcı olarak kullanılacak aynı çeşidin iki yan sırasındaki bitkileri püskürtme sırasında kimyasal madde bulaşmasından korunmaları için 2.5 m genişlik ve 1.5 m yüksekliğinde hazırlanan plastik perdeler kullanılmıştır.

Kimyasal madde uygulanmış sıralarda, başaklanmadan sonra beşer başak parşomen kese kağıdı ile izole edilmiştir. Bu izolasyon, çiçektozları ilâçlandığı için ölme olasılığı bulunan başakların başka kaynaklardan toz alarak dane bağlamasını önleyerek; bunlardaki kendine döllenme ya da kısırlık oranını bulabilmek için yapılmıştır. Hasatta bu başaklar ve ayrıca izole edilmeyen

beşer başak alınmış; her iki gruptan başaklarda toplam, kısır ve fertil başakçık sayıları ve dane sayıları saptanmıştır. Değerlendirmeler ele alınan bütün karakterler için (parsel verimi dışında) izole edilen ve edilmeyen başaklar üzerinden ayrı ayrı yapılmıştır.

Öte yandan kimyasal maddenin dişi organ ya da gameti de etkileyip etkilemediğini irdeleyebilmek için, kimyasal madde uygulanan sıradan alınan bir başakla yandaki uygulanmayan sıradan alınan bir başak birlikte izole edilmiş, her parsel için böylece beşer başak çifti oluşturulmuştur. Hasattan sonra, söz konusu başak çiftlerinden ilâçlanmış olanlarında yine toplam, kısır ve fertil başakçık ve dane sayıları aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

3.3.1.2. Ölçüm ve değerlendirmeler

Hasat: Hasat olumuna ulaşmış parsellerde (birinci yılda 20.7.1992 ve ikinci yılda 21.7.1993) kimyasal uygulanmış sıralarda izole edilmiş ve edilmemiş beş başak ve dişi kısırlığın belirlenmesi için çift izole edilen beş başak hasat edilmiştir. Ardından kimyasal uygulanmış sıranın tamamı biçilerek hasat edilmiştir.

Başakta Başakçık Sayısı: Hasattan sonra izole edilmiş ve edilmemiş başaklardaki kısır ve fertil başakçıkların sayılmasıyla bulunmuştur.

Başakta Fertil Başakçık Sayısı: Hasattan sonra izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda dane oluşturmuş

başakçıkların sayılmasıyla bulunmuştur.

Başakta Kısır Başakçık Sayısı: Hasattan sonra izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda başakçık organları oluşmuş ancak dane bağlamamış başakçıkların sayılmasıyla bulunmuştur.

Erkek Kısırlık Oranı: Toplam başakçık sayısı içinde kısır başakçık sayısı yüzdesi (%) olarak bulunmuştur.

Dişi Kısırlık Oranı: Kimyasal madde uygulanmamış başakla birlikte izole edilen uygulanmış başakta; hasattan sonra elde edilen dane sayıları beklenen normal dane sayılarına (her başakçıkta iki çiçeğin dane bağlayacağı kabul edilerek) oranlanarak bulunmuştur.

izole Başaklarda Dölllenme Oranı: Kimyasal madde uygulanmış her parselden alınan izole edilmiş başaklarda dane bağlayan başakçık sayısının toplam başakçık sayısı içindeki oranı (%) olarak bulunmuştur.

Başakta Dane Sayısı: Hasattan sonra izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda dane bağlayan çiçeklerin sayılmasıyla bulunmuştur.

Bin Dane Ağırlığı: izole edilmiş ve edilmemiş başaklardan alınan tohumlardan 100 tohum sayılıp tartılarak bulunmuştur (ilke olarak 100 dane ağırlığı alındı. Daha az dane sayısı bulunan uygulamalarda ise toplam dane ağırlığı dane sayısına bölünerek bulunmuştur).

Parsel Verimi: Her parselden alınan toplam dane ürünü tartılarak (g/m^2) bulunmuştur.

Bitki Boyu: izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde kök

boğazı ile anasaptaki başak ucu arasındaki uzunluğun ölçülmesiyle (cm) bulunmuştur.

Başak Boyu: İzole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde başak ekseninin en alt boğumu ile en üst başakçığının ucu arasındaki uzunluğun ölçülmesiyle (cm)(kılçık dışında) bulunmuştur.

Yukarıda belirttiğimiz, karakterlere ilişkin verilere bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde varyans analizi uygulanıp istatistik olarak önemli olan etkileşimlerde ortalamalar E.Ö.F. testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

3.3.2. Melezleme yöntemi

Erkek kısırılık kaynağı olarak; *Ae.ovata*, *Ae.squarrosa* ve *Ae.triuncialis* ana (♀), kısırılık kazandırılmak istenen buğday çeşitleri baba (♂) olarak kullanılmıştır. Bu amaçla tarla koşullarında *Aegilops*'lar 3.11.1991 tarihinde normal ekim sıklığında 1 m uzunluğunda üçer sıra, buğday çeşitleri ise aynı sıklık ve uzunlukta beşer sıra olarak, çiçek tozu bulabilme süresini uzatmak için iki farklı zamanda ekilmiştir.

Ana olarak seçilen *Aegilops* başaklarında alt ve üstten ikişer başakçık atılmış, kalan başakçıkların ortadaki çiçekleri pens yardımıyla koparılmış, ana olarak kullanılacak başakçıkların uçları, pensle girişi kolaylaştırmak için makasla kesilip çiçektozu keseleri pensle çıkartılmıştır. Sabah saatlerinde kısırilatılan başaklar,

yabancı çiçektozlarından korunmak için parşomen kese kağıdı ile izole edilmiş, baba bitkilerin başaklarından alınan çiçektozu keseleri pens yardımıyla tek tek dişicik tepelerine verilmiş ve başaklar parşomen kese kağıtlarıyla yeniden kapatılmıştır.

Dane Bağlama Oranı: Melezlemede ana olarak kullanılan başaklardaki çiçek sayısı ve elde edilen dane sayısından yararlanılarak dane bağlama yüzdesi (%) bulunmuştur.

Melez Danelerde Çimlenme: Değişik kombinasyonlardan elde edilen daneler tarlaya ekilip çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme yüzdesi (%) bulunmuştur.

Başakçık Sayısı: F₁'lerin ve anaçların beşer başağındaki başakçıkların sayılmasıyla bulunmuştur.

Başak Boyu: F₁ bitkilerinde ve anaçlarında beşer başakta başak ekseninin en alt boğumu ile en üst başakçığının ucu arasındaki (kılçık dışında) uzunluğun ölçülmesiyle (cm) bulunmuştur.

Bitki Boyu: F₁ bitkilerinde ve anaçlarında beşer bitkide kök boğazı ile anasapın başak ucu arasındaki uzunluğun ölçülmesiyle (cm) bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Gamet Öldürücü Kimyasal Bileşik Uygulamaları

4.1.1. Erkek kısırılık oranı

Araştırmada kullanılan; ethephon ve maleik hidrazit-in beş farklı dozunun üç değişik uygulama zamanında, iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında sağladığı erkek kısırılık oranı I. yıl verileriyle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, gametosit doz ve türlerinin dört buğday çeşidinin izole edilen ve edilmeyen başaklarında sağladığı erkek kısırılık oranları arasında önemli farklılıkların olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu; uygulama zamanı, gametosit doz x uygulama zamanı, gametosit tür x uygulama zamanı ve gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Gametosit dozları ve gametosit türlerinin yol açtığı istatistiksel farklılık karşısında, bu iki grup varyasyon kaynağının analizine; hangi gametosit dozları ve türlerinin önemli farklılığa yol açtığına bilinmesine gerek duyulmuştur. Bu nedenle; her iki gametositin doz ortalamaları arasında E.Ö.F. testi yapılmış, varyasyon kaynakları buna göre gruplandırılmıştır.

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun

Çizelge 4.1. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	85.5	186.1	470.1	243.0
Dozlar	4	15741.4**	12315.1**	12375.3**	14024.2**
Hata ₁	12	191.0	86.2	330.6	159.1
Gametositler	1	65067.6**	35811.0**	55298.1**	56550.2**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	7633.3**	8342.1**	8496.1**	9567.4**
Hata ₂	15	104.0	163.5	236.2	135.8
Uygulama Zamanı	2	714.3	6.1	39.1	387.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	445.4	264.8	108.4	353.2
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	59.0	617.1	247.6	1.7
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	473.7	245.4	136.6	322.2
Hata ₃	60	273.3	246.6	264.8	265.5

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	241.8	205.8	579.7	288.5
Dozlar	4	14803.0**	12437.8**	11784.9**	10772.8**
Hata ₁	12	289.4	213.5	376.7	132.5
Gametositler	1	60615.0**	29296.8**	50799.6**	55556.0**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	9329.9**	7900.2**	9322.1**	8839.5**
Hata ₂	15	227.0	105.7	423.7	201.9
Uygulama Zamanı	2	1112.0	342.5	88.9	370.2
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	204.4	203.3	127.0	389.9
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	5.7	404.4	522.0	412.8
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	236.3	92.8	106.1	485.3
Hata ₃	60	323.9	316.5	211.2	340.1

**) %1 düzeyinde önemli

izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda sağladığı erkek kısırılık oranları arasında her buğday çeşidi için ayrı yarı bulunan E.Ö.F. grupları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi, Çakmak-79'un; izole edilmiş başaklarından elde edilen erkek kısırılık oranları, ethephonda a (V) ve b (IV, III, II, I) grubuna, maleik hidrazitte ise a (V), b (IV), c (III), d (II) ve e (I) gruplarına; izole edilmemiş başaklarından elde edilen erkek kısırılık oranları ise ethephonda a (V), ab (IV) ve b (III, II, I) grubuna, maleik hidrazitte ise a (V), ab (IV), b (III) ve c (II, I) gruplarına düşmüştür. Bir başka deyişle; izole edilen ve edilmeyen başaklarda ethephonun kontrolla birlikte ilk dört dozunun sağladığı erkek kısırılık oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir. izole edilen ve edilmeyen başaklarda; dozlar arasında ortaya çıkan farklılık; V. dozda sırasıyla %30.5 ve %20.3 oranında sağlanan erkek kısırılık oranlarından kaynaklanmıştır. Maleik hidrazid uygulamasında ise; izole edilen başaklarda her beş doz ayrı harf gruplarına girmiş, dozlarda sağlanan erkek kısırılık oranları istatistiksel önemde bulunmuş, ancak en yüksek erkek kısırılık oranı V. dozda %100 oranında ortaya çıkmıştır. izole edilmeyen başaklarda da en yüksek kısırılık oranı V. dozda %100 olmuştur.

Kunduru-1149'un; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen erkek kısırılık oranları; ethephonda a (V), ab (IV, III, II) ve b (I) grubuna, maleik

Çizelge 4.2. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Alta) Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (I. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-1	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	4.3 b	4.5 e	5.8 b	8.2 d	7.4 a	11.9 c	4.8 b	4.5 c
II.Doç	4.8 b	20.8 d	10.3 ab	12.5 d	11.1 a	13.4 c	9.9 ab	15.4 c
III.Doç	8.2 b	77.4 c	11.8 ab	31.4 c	13.3 a	66.8 b	10.6 ab	58.6 b
IV.Doç	10.8 b	88.6 b	12.0 ab	79.4 b	17.9 a	88.8 a	13.2 ab	95.2 a
V.Doç	30.5 a	100.0 a	18.8 a	100.0 a	16.5 a	100.0 a	18.2 a	100.0 a
%5 için E.Ö.F.	8.85		11.09		13.33		10.11	

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-1	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	5.3 b	5.3 c	5.2 b	6.8 d	6.3 a	7.4 c	4.7 a	6.3 e
II.Doç	7.4 b	11.8 c	10.3 ab	9.8 d	12.3 a	13.2 c	8.9 a	20.4 d
III.Doç	8.7 b	75.6 b	11.5 ab	27.9 c	12.3 a	57.3 b	11.2 a	51.3 c
IV.Doç	14.7 ab	88.4 ab	12.8 ab	71.0 b	11.2 a	86.1 a	10.3 a	85.3 b
V.Doç	20.3 a	100.0 a	19.4 a	100.0 a	16.1 a	100.0 a	12.9 a	100.0 a
%5 için E.Ö.F.	13.07		8.91		17.85		12.32	

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

hidrazitte ise; a (V), b (IV), c (III) ve d (II, I) gruplarına düşmüştür. Ethephonun sağladığı erkek kısırılık oranı V. dozda farklıdır. İzole edilen ve edilmeyen başaklarda V. dozda sırasıyla %18.8 ve %19.4 oranında erkek kısırılık ortaya çıkmıştır. Maleik hidrazitte I. doz dışında diğer dozlardan elde edilen erkek kısırılık oranları arasındaki fark önemlidir. En yüksek erkek kısırılık oranı V. dozda %100 olmuştur.

Gerek-79'un; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen erkek kısırılık oranları; ethephonda kontrol ile birlikte tüm dozlar aynı gruba girmiştir. Dozlar arasında farklılık yoktur. Maleik hidrazitin izole edilen ve edilmeyen başaklarında ise; IV. ve V. dozlar a, III. doz b ve II. ve I. doz c grubuna girmiştir. Maleik hidrazitin dozları arasındaki farklılık önemlidir. Aynı harf grubuna giren IV. ve V. dozlarda %85-100 arasında erkek kısırlığı elde edilmiştir.

Bezostaja-I'de; ethephonun izole edilmiş başaklarda sağladığı erkek kısırılık oranları; a (V), ab (IV, III, II) ve b (I) grubuna girerken, izole edilmemiş başaklarda sağlanan erkek kısırılık oranları aynı harf grubuna girmiştir. İzole edilmemiş başaklardan elde edilen erkek kısırılık oranları arasındaki fark önemli bulunmamıştır. İzole edilmiş başaklarda ortaya çıkan farklılık V. dozdan kaynaklanmaktadır. V. dozda %18.2 oranında erkek kısırılık ortaya çıkmıştır. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş başaklarda; a (V, IV), b (III) ve c (II, I)

gruplarına; izole edilmemiş başaklarda ise; a (V), b (IV), c (III), d (II) ve e (I) gruplarına düşmüştür. Maleik hidrazitte dozlar arasındaki farklılık önemlidir. En yüksek erkek kısırlık oranı V. dozda %100 bulunmuştur.

II. yıl uygulamalarının sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun üç değişik uygulama zamanında iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında sağladığı erkek kısırlık oranı verileriyle yapılan varyans analizine ilişkin sonuçlar incelendiğinde; o yıl uygulamalarında gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş (Çakmak-79 dışında) başaklarında sağladığı erkek kısırlık oranları arasında önemli farklılıkların olduğu, tüm çeşitlerde gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çakmak-79 ve Kunduru-1149'un izole edilmiş başaklarında ve Gerek-79'un izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında sağlanan erkek kısırlık oranlarında gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşiminin de %1 düzeyde önemli olduğu, Bezostaja-I'in izole edilmiş ve edilmemiş başakları ve Çakmak-79 ile Kunduru-1149'un izole edilmemiş başaklarında ise; sağlanan erkek kısırlık oranında gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşiminin önemli olmadığı görülmektedir.

Gametosit dozları, türleri ve uygulama zamanlarının birlikte yol açtığı bu istatistiksel farklılık; varyasyon

Çizelge 4.3. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	15.5	1032.9	169.8	1349.3
Dozlar	4	16486.0**	15584.9**	10105.1**	10595.9**
Hata ₁	12	208.0	1096.3	292.6	209.3
Gametositler	1	55728.3**	45552.0**	45357.4**	48642.1**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	5252.0**	4095.8**	6776.1**	7315.3**
Hata ₂	15	101.8	241.4	280.4	311.2
Uygulama Zamanı	2	3510.3**	3466.0**	1956.4**	1869.9**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	829.8**	778.9	531.1**	369.3
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	1088.1*	437.7	781.6**	833.4*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	1404.3**	1632.7**	554.8**	251.8
Hata ₃	60	244.2	399.2	151.8	258.6

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	1030.2	1668.1	201.6	1204.1
Dozlar	4	11750.5**	8917.6**	8882.4**	8312.1**
Hata ₁	12	193.2	995.1	358.1	170.9
Gametositler	1	43624.5**	39858.0**	46060.0**	38377.6**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	5731.5**	3893.5**	8005.4**	6412.0**
Hata ₂	15	587.1	358.5	270.6	351.3
Uygulama Zamanı	2	1132.7	2087.0*	1977.0**	2636.3**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	731.5	692.2	633.3**	649.1
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	1106.4	252.4	1269.4**	1993.4**
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	877.6	831.0	619.3**	596.2
Hata ₃	60	485.7	636.2	158.4	398.0

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

kaynaklarının analizini ve farklılıkların hangi gametosit dozları, türleri ve uygulama zamanları arasında olduğunun irdelenmesini gerektirmiştir. Bu amaçla; iki gametositin doz ortalamaları her üç uygulama zamanı için ayrı karşılaştırılmış, izole edilmiş ve edilmemiş başaklar için E.Ö.F. grupları Çizelge 4.4a ve 4.4b'de verilmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'un izole edilmiş başaklarında ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında aynı harf grubuna, II. ve III. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiştir. I. uygulama zamanında beş farklı dozda elde edilen erkek kısırlık oranları arasında önemli farklılık olmazken; II. ve III. uygulama zamanında farklılık V. dozda sırasıyla %58.8 ve %52.8 oranlarında ortaya çıkmıştır. Maleik hidrazitin beş farklı dozunun her üç uygulama zamanında da farklı gruplara (a, b, c) girdiği görülmektedir. Maleik hidrazitin IV. ve V. dozları I. ve II. uygulama zamanında; III., IV. ve V. dozları III. uygulama zamanında %100 erkek kısırlık sağlamıştır. Maleik hidrazitin I. ve II. uygulama zamanında IV. ve V. dozunda görülen en yüksek erkek kısırlık oranı, III. uygulama zamanında III. dozda ortaya çıkmıştır. Çakmak-79'un izole edilmemiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda olduğu gibi a ve b gruplarına düşmüş, erkek kısırlık oranları arasındaki farklılık da yine V. dozda sağlanan %28.5'luk oranla ortaya çıkmıştır. Maleik hidrazitin dozları da izole edilmiş başaklarda olduğu gibi, a, b ve c gruplarına düşmüş, farklılık IV.

Çizelge 4.4a. Ethephon ve Maleik Hidrazit'in Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmiş Başak-
larında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Ga-
metosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	4.3 a	6.5 b	4.8 b	6.5 c	7.0 c	4.0 b
II.Doiz	11.5 a	12.3 b	11.3 b	13.3 bc	21.5 c	89.0 a
III.Doiz	17.6 a	11.8 b	18.8 b	35.8 b	59.3 b	100.0 a
IV.Doiz	16.0 a	17.5 b	28.3 b	100.0 a	100.0 a	98.3 a
V.Doiz	16.0 a	58.8 a	52.8 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

% 5 için E.Ö.F., 22.03

KUNDURU - I 149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	4.8 b	4.0 b	3.5 b	5.3 c	2.5 b	4.3 b
II.Doiz	11.5 ab	10.8 ab	17.8 b	18.0 c	28.0 b	77.0 a
III.Doiz	27.3 ab	12.5 ab	31.3 ab	64.0 b	77.3 a	87.0 a
IV.Doiz	23.0 ab	16.8 ab	52.0 a	77.3 a	100.0 a	100.0 a
V.Doiz	37.5 a	37.3 a	50.7 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

% 5 için E.Ö.F., 28.17

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	11.3 a	10.5 a	11.8 a	11.3 c	12.0 b	12.0 c
II.Doiz	18.3 a	18.0 a	17.5 a	26.5 c	22.8 b	23.3 c
III.Doiz	19.8 a	17.3 a	15.5 a	76.0 b	87.5 a	70.2 b
IV.Doiz	19.8 a	18.8 a	13.8 a	100.0 a	92.3 a	92.8 a
V.Doiz	24.2 a	18.5 a	19.2 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

% 5 için E.Ö.F., 17.37

BEZOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doiz(Kont)	7.1 a	6.5 c
II.Doiz	11.3 a	20.1 c
III.Doiz	13.5 a	60.3 b
IV.Doiz	13.1 a	87.4 a
V.Doiz	18.6 a	90.7 a

% 5 için E.Ö.F., 15.30

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelge 4.4b. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmemiş Başaklarında Sağladığı Erkek Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	5.3 b	4.6 c	3.9 b	4.5 c	7.9 a	7.1 d
II.Doç	7.6 ab	25.3 bc	8.1 ab	28.2 b	8.4 a	16.4 d
III.Doç	8.3 ab	45.0 b	13.4 ab	69.6 a	8.0 a	43.9 c
IV.Doç	13.3 ab	81.9 a	14.2 ab	74.8 a	10.0 a	70.5 b
V.Doç	28.5 a	91.8 a	26.3 a	71.1 a	14.3 a	89.5 a
% 5 için E.Ö.F.	21.01		16.42		16.25	

GEREK-79

Dozlar	E t h e p h o n			M a l e i k H i d r a z i d		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	13.3 a	10.8 a	9.8 a	11.0 c	8.0 c	10.0 d
II.Doç	13.5 a	10.0 a	11.3 a	22.8 c	22.3 c	19.8 d
III.Doç	14.5 a	14.5 a	14.0 a	58.8 b	79.5 b	49.1 c
IV.Doç	16.3 a	14.0 a	11.0 a	100.0 a	90.8 ab	78.5 b
V.Doç	16.3 a	14.0 a	14.7 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

% 5 için E.Ö.F., 17.75

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

ve V. dozlarda elde edilen %81.9 ve %91.8 oranındaki erkek kısırılık ile olmuştur.

Kunduru-1149'un; izole edilmiş başaklarında; ethephonun dozları I., II. ve III. uygulama zamanında a, ab ve b gruplarına girmiştir. Erkek kısırılık oranları arasında farklılığa neden olan oranlar I., II. ve III. uygulama zamanlarında V. dozda sırasıyla %37.5, %37.3 ve %50.7 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları da I. uygulama zamanında a, b ve c gruplarına, II. ve III. uygulama zamanında a ve b gruplarına düşmüştür. Maleik hidrazitin I. uygulama zamanında IV. ve V. dozları; II. uygulama zamanında III., IV. ve V. dozları; III. uygulama zamanında ise; kontrol dışında tüm dozlar %77-100 arasında değişen oranda erkek kısırılık oluşturmıştır. Bir başka deyişle; maleik hidrazitin düşük dozları generatif dönemin ilerleyen zamanlarında yüksek oranda erkek kısırlığı sağlamıştır. Kunduru-1149'un; izole edilmemiş başaklarında ethephonun beş farklı dozu a, ab ve b gruplarına girmiş; izole edilmemiş başaklarda olduğu gibi, farklılık V. dozda %26.3'lük oranda ortaya çıkmıştır. izole edilmemiş başaklarda maleik hidrazitin dozları; izole edilmişlerde olduğu gibi a, b ve c gruplarına düşmüş, farklılık son üç dozda %69.6-74.8 arasında sağlanan erkek kısırılık oranıyla olmuştur.

Gerek-79'un; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında ethephonun beş farklı dozu her üç uygulama zamanında da aynı harf grubuna girmiştir. Doz ortalamaları arasındaki

farklar önemli değildir. Maleik hidrazitin dozları izole edilmiş başaklarda I. ve III. zamanda a, b ve c grubuna, II. zamanda a ve b grubuna düşmüştür. Maleik hidrazitin I. uygulama zamanında IV. ve V. dozları II. ve III. uygulama zamanında V. dozu %100 erkek kısırlığı sağlamıştır. İzole edilmemiş başaklarda ise erkek kısırlık oranları I. ve II. zamanda a, b ve c grubuna, III. zamanda a, b, c ve d grubuna düşmüş, izole edilmemiş başaklarda olduğu gibi en yüksek erkek kısırlık oranları her üç zamanda da IV. ve V. dozlardan elde edilmiş, farklılığı bu dozlar ortaya çıkarmıştır.

Bezostaja-I'de; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda ethephonun beş farklı dozunun aynı harf grubuna girdiği, maleik hidrazitin dozlarının; izole edilmiş başaklarda a, b ve c grubuna, edilmemiş başaklarda ise a, b, c ve d grubuna girdiği görülmektedir. Maleik hidrazitte izole edilen ve edilmeyen başaklarda en yüksek erkek kısırlık sırasıyla %90.7 ve %99.5 oranında V. dozda ortaya çıkmıştır. Bezostaja-I'de, gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimi önemsiz bulunmuştur. Johnson ve Brown (1978), kimyasal maddelerle çiçektozlarını kontrol etmenin başarısının, çevre koşullarına ve kimyasalın bitki tarafından alınmasına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

I. ve II. yıl sonuçları birlikte incelendiğinde; (Bkz. Çizelge 4.2, 4.4a ve 4.4b) her buğday çeşidi için izole edilen ve edilmeyen başaklar üzerinde ayrı ayrı bulunan erkek kısırlık oranlarının tüm doz ve uygulama

zamanlarında izole edilmiş başaklarda, edilmemiş başaklara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Belirgin olmayan bu farklılık; izole edilmiş ve çiçektozları ölmüş başaklara, yabancı çiçektozları gelişinin engellenmesinden ya da izolasyonun başak organları fizyolojisine ve dolayısıyla dane bağlamaya olumsuz etkilerinden kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızda olduğu gibi, Rowell ve Miller (1971), Jan ve ark. (1974), Wang ve Lund (1975), Johnson ve Brown (1976, 1978)'da materyallerini (başaklarını) izole edilmiş ve edilmemiş olarak iki grupta incelemişler; izole edilen ve edilmeyen başaklardan elde edilen erkek kısırılık oranları arasında önemli farklılıkların olmadığını saptamışlardır.

Ethephon ve maleik hidrazitin artan dozlarında tüm buğday çeşitlerinde erkek kısırılık oranının da arttığı görülmüştür. Bununla birlikte maleik hidrazitteki artışlar ethephondaki artışlardan çok daha belirgin olmuştur.

Artan dozlara bağlı olarak erkek kısırılık oranının arttığını gösteren bulgularımız; Porter ve Wiese (1960), Rowell ve Miller (1971, 1974), Jan ve ark. (1974), Sapra ve ark. (1974), Johnson ve Brown (1976), Behre ve Miller (1978)'in sonuçları ile uygunluk göstermektedir.

Ethephonun V. dozu her iki yılda tüm çeşitlerin izole edilen ve edilmeyen başaklarında en yüksek kısırılık oranı sağlamıştır. Ancak %50'yi geçmeyen bu oran, kuşkusuz tam erkek kısırılığın sağlanmasına yeterli değildir. Mihaljev (1976), 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik ethephon

dozlarını, gebeleşme başında, sonunda ve başaklanma başlangıcında uygulamış; ekmeklik buğdayda fertilitenin çeşitlere göre %81 ve %56'ya düştüğünü belirtmiştir.

Dotlacıl ve Apltaueroval (1978), ekmeklik buğdayda ethrelin 2000 ve 3000 ppm'lik dozlarını gebeleşme döneminde iki kez uygulayarak sırasıyla %68.3 ve %73.3 oranında erkek kısırlık elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçtan da görüldüğü gibi, erkek kısırlık oranının daha da yükseltilebilmesi için uygulama dozlarının yükseltilmesi yoluna gidilmelidir.

Maleik hidrazitin IV. ve V. dozları tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında en yüksek erkek kısırlığı sağlamıştır. Maleik hidrazid bazı çeşitlerde II. ve III. uygulama zamanında III. ve II. dozlarda da yüksek erkek kısırlığı ortaya çıkarmıştır. Bu durumda; gametosit olarak maleik hidrazid kullanılmak istenirse, uygulama zamanına bağlı olarak değişmekle birlikte bizim uyguladığımız 1200, 1800 ve 2400 ppm'lik (III., IV. ve V. dozlar) dozlardan biri seçilip kullanılabilir. Kullanılacak gametosit tür ve dozunun seçiminde kuşkusuz bu kimyasalların bulunabilirliği ve fiyatıyla, üründe kalıntı bırakıp bırakmadığının da göz önünde bulundurulması gerekir.

Gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin de önemli olduğu Çizelge 4.1 ve 4.3'te verilmişti. Bu etkileşim, erkek kısırlık oranı bakımından bulunan varyasyon içinde yalnız kullanılan dozların değil,

kullanılan gametositlerin de payının olduğunu göstermektedir.

Gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin önemli olduğunu gösteren bulgularımız; Sapra ve ark. (1974), Miller ve Lucken (1977), Ekse (1980) ve Nafziger ve ark. (1986)'nın sonuçlarıyla uygunluk göstermektedir.

Sapra ve ark. (1974), ethrel'in artan dozlarının erkek kısırlığını artırdığını, en düşük dane bağlama oranının gebeleşme dönemi ortasında uygulanan 4000 ppm'lik ethrel dozlarından elde edildiğini, ancak RH-531'in dane bağlamayı ethrelden daha fazla azalttığını, erkek kısırlık oranını artırdığını saptamışlardır.

Ekse (1980), üç kimyasal gamet öldürücünün (SD 55446, SD 55447 ve WL 84245) farklı dozlarının buğday ve *Triticale* çeşitlerinde erkek kısırlığa etkisini araştırdığı çalışmada; SD 55446 ve 55447 bileşiklerinin her ikisinin de 0.89 kg/ha dozda %90 erkek kısırlık sağladığını, kullanılan kimyasal maddelerin dozlara bağlı olarak erkek kısırlık oranını değiştirdiğini belirtmiştir.

Gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşiminin de önemli olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.3). Bunun anlamı şudur; elde edilen erkek kısırlık oranlarına kullanılan gametositin dozu ve türü yanında gametositlerin uygulanma zamanı da etkili olmuştur.

Gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşiminin önemli olduğunu gösteren bulgularımız; Brown ve Earley (1973), Law ve Stoskopf (1973), Rowell ve Miller

(1974), Sapra ve ark. (1974), Wang ve Lund (1975), Nelson (1975), Johnson ve Brown (1976, 1978), Hanna (1977), Tschabold ve ark. (1988)'in verileriyle uygunluk göstermektedir.

Araştırmamızda en yüksek erkek kısırlığın sağlandığı uygulama zamanı gametosit türlerine ve dozlarına göre farklılık göstermiştir. Etheephonda en yüksek erkek kısırlığı III. uygulama zamanı olan başaklanma döneminde, maleik hidrazitte ise her üç uygulama zamanında da ortaya çıkmıştır.

Gametosit uygulamaları için en uygun zamanı; Brown ve Earley (1973), gebeleşme başı ve sonu, Law ve Stoskopf (1973), bayrak yaprağın görüldüğü dönem, Rowell ve Miller (1974), gebeleşme öncesi, başlangıcı ve ortası, Sapra ve ark. (1974) ve Nelson (1975), gebeleşme dönemi ortası olarak saptamışlardır.

Araştırmacıların en yüksek kısırlık oranı için saptadıkları farklı uygulama zamanları aslında her birinin farklı ekolojilerde çalışmış olmalarından kaynaklanmaktadır. En iyi uygulama zamanı aynı yörenin değişik yıllarına göre de farklı olabilir.

Araştırmanın I. yılında, gametosit uygulamalarının yapıldığı Mayıs ayında yağış miktarı 1.6 mm ve hava nemi %45.4 olmasına karşılık, II. yılın Mayıs ayında yağış miktarı 88.1 mm ve hava nemi %65.1 olmuştur. Bir başka deyişle, uygulamaların yapıldığı Mayıs ayı I. yılda hayli kurak, II. yılda ise nemli olmuş; parsellerdeki bitkilerin

morfolojik gelişimine göre belirlenen uygulama zamanları arasındaki farklar I. yılda az (1-2 gün) ve başaklanma çabuk, II. yılda ise geniş (3-4 gün) ve başaklanma yavaş olmuştur. Bu fenolojik farklılığın çiçektozlarının farklı etkilenmesine de yol açtığı kabul edilebilir; uygulama zamanları arasındaki farklılığın I. yıl önemsiz, II. yıl önemli oluşu bu nedenlere bağlanabilir.

4.1.2. Dişi kısırılık oranı

Başak örneklerinde saptanan kısırılık oranlarının yalnız erkek kısırılığından kaynaklanmış olması; gametosit uygulamalarının dişi gameti olumsuz etkilememesi çok önemlidir. Çünkü melez buğday ıslahı, çiçek tozları etkisizleştirilmiş sağlıklı başakların özel tozlayıcılarla döllenip dane bağlayabilmesine dayanır. Bu nedenle, gametosit uygulamalarının dişi gamete zararlı olup olmadığının da saptanması gerekmiştir. Bu amaçla gametosit uygulanmış sıradaki beşer başakla uygulanmamış yan sıradaki beşer başak ikiye bölünmüş olarak kese kağıdıyla izole edilmiş; uygulanmış başaktaki kısırılık oranları bulunmuş; ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun üç değişik uygulama zamanında iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında yol açtığı bu dişi kısırılık oranı verileriyle yapılan varyans analizinin I. yıl sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında gametosit doz ve türlerinin dört buğday çeşidinin

başaklarında yol açtığı dişi kısırlık oranları arasında önemli farklılıkların olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu; uygulama zamanı, gametosit doz x uygulama zamanı, gametosit tür x uygulama zamanı, gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Yol Açtığı Dişi Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	84.4	67.9	27.9	2.3
Dozlar	4	422.7**	905.1**	778.4**	497.9**
Hata ₁	12	20.6	7.8	18.3	5.9
Gametositler	1	696.0**	464.1**	1003.4**	78.4**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	78.8**	150.6**	114.6**	52.6**
Hata ₂	15	15.9	6.2	40.3	3.9
Uygulama Zamanı	2	8.1	19.4	0.6	2.6
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	9.1	18.1	14.0	3.2
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	21.1	10.5	53.3	7.2
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	12.6	5.7	17.9	7.0
Hata ₃	60	5.9	10.7	7.3	3.3

**) %1 düzeyinde önemli

Dört buğday çeşidinde, gametosit doz ve türlerinin yol açtığı bu önemli farklılık karşısında, bu iki grup varyasyon kaynağının analizi yapılmış, etkileşimlerin hangi gametosit doz ve türleri arasında önemli olduğu E.Ö.F. gruplandırmasıyla açıklanmıştır.

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında yol açtığı dişi kısırlık oranlarına ilişkin E.Ö.F. grupları I. yıl sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu a, ab, bc ve c gruplarına, maleik hidrazitin dozları ise a, b, c ve d gruplarına girmiştir. Her iki gametositte de en yüksek dişi kısırılık oranı V.

Çizelge 4.6. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Yol Açtığı Dişi Kısırılık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (I. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	3.1 c	3.3 d	5.1 d	4.7 e	5.5 c	5.2 d	4.8 e	3.8 e
II.Doç	4.8 bc	7.7 c	6.7 d	8.1 d	8.2 bc	12.4 c	6.8 d	6.5 d
III.Doç	7.6 ab	12.3 b	9.1 c	11.3 c	11.3 ab	17.3 c	9.1 c	9.6 c
IV.Doç	8.0 a	14.7 b	12.0 b	16.1 b	12.8 ab	20.3 b	10.2 b	12.8 b
V.Doç	8.9 a	18.6 a	14.3 a	26.7 a	14.5 a	25.8 a	13.0 a	19.3 a
% için E.Ö.F.	3.47		2.16		5.50		1.72	

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

dozda ortaya çıkmış, farklılığa yol açan doz da V. doz olmuştur. Ethephon ve maleik hidrazitte V. dozda sırasıyla %8.9 ve %18.6 oranında dişi kısırılığı görülmüştür.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu a, b, c ve d grubuna; maleik hidrazitin dozları ise a, b, c, d ve e gruplarına girmiştir. Her iki gametositte de en yüksek dişi kısırılığı V. dozda ortaya çıkmış, farklılık V. dozda olmuştur. Ethephon ve maleik hidrazid V. dozda sırasıyla %14.3 ve %26.7 oranında dişi kısırılığına yol açmıştır.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu a, ab, bc ve c grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b, c ve d gruplarına girmiştir. Her iki gametositte de en yüksek dişi

kısırlılığı V. dozda ortaya çıkmıştır. Farklılığa yol açan doz da bu doz olmuştur. Ethephon ve maleik hidrazitin V. dozunda sırasıyla %14.5 ve %25.8 oranında dişi kısırlılığı bulunmuştur.

Bezostaja-I'de; her iki gametositin beş farklı dozu a, b, c, d ve e gruplarına girmiş, diğer buğday çeşitlerinde olduğu gibi V. dozda sırasıyla %13.0 ve %19.3 oranında en yüksek dişi kısırlılığı bulunmuş ve farklılık bu dozlarda ortaya çıkmıştır.

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun üç değişik uygulama zamanında iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında yol açtığı dişi kısırlık oranı verileriyle yapılan varyans analizinin II. yıl sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 incelendiğinde, II. yıl uygulamalarında gametosit doz ve türlerinin dört buğday çeşidinin başaklarında yol açtığı dişi kısırlık oranları arasında önemli farklılıkların olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyde önemli olduğu, Çakmak-79, Gerek-79 ve Bezostaja-I çeşitlerinde gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin de önemli olduğu görülmektedir.

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun dört buğday çeşidinde yol açtığı dişi kısırlık oranlarına ilişkin E.Ö.F. gruplandırılması II. yıl sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Yol Açtığı Dişi Kısırlık Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	1.8	11.6	47.2	2.1
Dozlar	4	401.1**	393.3**	635.4**	414.8**
Hata ₁	12	2.7	4.7	10.3	3.2
Gametositler	1	585.2**	86.7**	780.3**	399.7**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	67.2**	20.8**	93.7**	88.2**
Hata ₂	15	0.8	2.2	3.5	3.3
Uygulama Zamanı	2	28.1**	10.9	130.5**	12.4
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	2.2	3.4	14.1**	4.9
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	20.9**	2.7	2.8	9.1*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	4.5*	1.5	16.3**	5.4*
Hata ₃	60	2.1	9.1	5.5	2.6

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c gruplarına, III. uygulama zamanında a, ab, bc ve c gruplarına girmiştir. Her üç uygulama zamanında en yüksek kısırlık V. dozda ortaya çıkmıştır. I., II. ve III. zamanda V. dozda sırasıyla %9.3, %10 ve %9.5 oranında dişi kısırlılığı bulunmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise I. ve III. uygulama zamanında a, b, c, d ve e gibi ayrı ayrı gruplara, II. uygulama zamanında ise a, b, c ve d gruplarına düşmüştür. Maleik hidrazitte de en yüksek kısırlık oranı her üç zamanda V. dozda ortaya çıkmıştır. Ancak maleik hidrazitte V. dozda elde edilen dişi kısırlık oranları ethephondan elde edilenlerden daha yüksek olmuştur. Maleik hidrazit I., II. ve III. zamanda V. dozda

Çizelge 4.8. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmiş Başaklarında Yol Açtığı Dişi Kısırlık Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doz(Kont)	2.8 c	2.5 c	4.3 c	2.3 e	3.3 d	4.3 e
II.Doz	5.3 b	5.8 b	6.0 bc	6.8 d	9.0 c	8.5 d
III.Doz	7.8 a	7.3 b	7.5 ab	10.3 c	13.0 b	12.0 c
IV.Doz	8.5 a	7.8 b	7.5 ab	12.8 b	14.3 b	17.8 b
V.Doz	9.3 a	10.0 a	9.5 a	15.8 a	17.3 a	20.8 a

% 5 için E.Ö.F., 2.04

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doz(Kont)	4.0 c	4.0 c	4.0 b	4.3 c	4.5 d	4.0 d
II.Doz	6.3 b	6.8 bc	5.5 ab	9.0 b	8.8 c	6.3 d
III.Doz	9.0 a	9.3 ab	8.3 a	18.8 a	14.5 b	10.5 c
IV.Doz	12.0 a	11.8 a	6.3 ab	21.0 a	20.0 a	15.3 b
V.Doz	11.3 a	10.8 a	8.5 a	21.3 a	22.8 a	19.3 a

% 5 için E.Ö.F., 3.31

BEZO STAJ A - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doz(Kont)	5.0 c	4.0 c	4.3 b	4.8 d	4.0 d	4.3 d
II.Doz	7.3 b	6.3 b	6.0 b	7.3 c	9.0 c	8.5 c
III.Doz	8.5 ab	7.5 b	9.8 a	9.3 c	10.3 c	9.8 c
IV.Doz	8.5 ab	10.3 a	9.0 a	13.8 b	15.3 b	18.8 b
V.Doz	9.8 a	11.0 a	10.8 a	17.8 a	18.3 a	21.8 a

% 5 için E.Ö.F., 2.26

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doz(Kont)	3.6 d	3.5 d
II.Doz	7.3 c	8.3 c
III.Doz	8.5 c	9.6 c
IV.Doz	10.3 b	11.9 b
V.Doz	12.1 a	16.9 a

% 5 için E.Ö.F., 1.28

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

sırasıyla %15.8, %17.3 ve %20.8 oranında dişi kısırlılığına yol açmıştır.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c gruplarına, III. uygulama zamanında a ve b gruplarına girmiştir. Her üç uygulama zamanında en yüksek kısırlılık oranı V. dozda ortaya çıkmıştır. Farklılık bu dozda elde edilen dişi kısırlılık oranlarından kaynaklanmıştır. I., II. ve III. zamanda V. dozda sırasıyla %11.3, %10.8 ve %8.5 oranında dişi kısırlılığı bulunmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise I. uygulama zamanında a, b, c, II. ve III. uygulama zamanında a, b, c ve d gruplarına girmiştir. Maleik hidrazitte en yüksek kısırlılık oranları her üç zamanda da IV. ve V. dozlarda ortaya çıkmıştır. Maleik hidrazitin IV. ve V. dozlarında elde edilen dişi kısırlılık oranları ethephondan elde edilenlerden yüksek olmuştur. Maleik hidrazitte I., II. ve III. zamanda V. dozda sırasıyla %21.3, %22.8 ve %19.3 oranında dişi kısırlılığı bulunmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c, III. uygulama zamanında a ve b gruplarına girmiştir. Üç uygulama zamanında da en yüksek dişi kısırlılığı V. dozda elde edilmiş, I., II. ve III. uygulama zamanlarında V. dozda sırasıyla %9.8, %11 ve %10.8 oranında dişi kısırlılığı bulunmuştur. Maleik hidrazitin beş farklı dozu ise her üç uygulama zamanında a, b, c ve d gruplarına girmiştir. En büyük dişi kısırlılık oranı da her üç uygulama zamanında IV. ve V. dozlardan elde

edilmiş, I., II. ve III. uygulama zamanlarında V. dozda sırasıyla %17.8, %18.3 ve %21.8 oranında dişi kısırlılığı bulunmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozu a, b, c ve d gruplarına düşmüş, her iki gametositte de en yüksek dişi kısırlık oranı V. dozda sırasıyla %12.1 ve %16.9 olarak elde edilmiştir.

Bu sonuçlar göstermektedir ki; her iki yılda her iki gametositin dört buğday çeşidinde yol açtığı dişi kısırlık oranları doz arttıkça artmaktadır. Ancak maleik hidrazitin dozlarındaki artış ethephona göre biraz daha fazla olmuştur. Her iki yılda da elde edilen değerler arasında önemli farklılık yoktur, elde edilen dişi kısırlık oranları buğday çeşitlerine ve gametosit türlerine göre değişmekle birlikte, bu oran %25'in üstüne çıkmıştır.

Erkek kısırlık oranlarında olduğu gibi (Bkz. 4.1) en yüksek dişi kısırlılığına yol açan dozlar ethephonda V. doz, maleik hidrazitte IV. ve V. dozdur. Maleik hidrazitin III., IV. ve V. dozlarının buğdayda erkek kısırlılığın sağlanmasında kullanılabileceği, bu dozlarda %100'e yakın oranlarda erkek kısırlılığın sağlandığı 4.1'de belirtilmişti. Maleik hidrazitin aynı dozlarında %25'i geçmeyen buğday çeşit ortalamaları da %10-15 dolayında bulunan dişi kısırlık oranları, bu gametositin bitkilerde dişi gametlere fazla zarar vermeden erkek organların etkisizleştirilmesi için kullanılabileceğini göstermektedir. 4.1'de ethephonun en yüksek dozu olan V. dozun (3000 ppm) yeterli düzeyde

erkek kısırlılığı sağlamadığı, bu gametositte daha yüksek dozların kullanılmasının gerektiği de belirtilmişti. Ethephonun 3000 ppm'lik (V. doz) dozunun tüm buğday çeşitlerinde genelde %10'un altında dişi kısırlılığına yol açtığı Çizelge 4.6 ve 4.8'de görülmektedir. Ethephonun, yeterli erkek kısırlılığı sağlamak için artırılması gereken dozlarının dişi kısırlık oranını da artırması beklenebilir. Bu durum karşısında, kullandığımız iki tür gametositten, maleik hidrazitin daha yararışlı (uygun doz, zaman ve çeşit kaydıyla) olabileceği anlaşılmaktadır.

En yüksek dişi kısırlılığa yol açan uygulama zamanı bazı çeşitlerde I. ve II., bazı çeşitlerde II. ve III. zaman olmuştur. Bu da göstermektedir ki; herhangi bir zamanda uygulanan gametosit erkek gamet yanında dişi gametin de gelişimini engellemektedir. Erkek kısırlık oranının en yüksek olduğu doz ve zamanda dişi kısırlık oranının en düşük olduğu uygulama en uygun zaman görülmektedir.

Uyguladıkları kimyasal maddelerin dişi gameti etkileyip etkilemediğini araştıran; Porter ve Wiese (1960), gametositlerin dişi kısırlılığa da yol açtığını; Fairey ve Stoskopf (1975), dişi organın kimyasal maddelerden etkilenmediğini; Wang ve Lund (1975), gametositlerin dane bağlamayı (dişi fertilitesini) azalttığını; Miller ve Lucken (1977), dişi ve erkek gametlerin gamet öldürücülere karşı aynı oranda duyarlı olduğunu; Verma ve Kumar (1978), gamet öldürücülerin dişi fertilitesini etkilemediğini

açıklamışlardır.

Behre ve Miller (1978), gamet öldürücü uygulanmış başaklarda; dişi gametin döllenmeye kadar normal geliştiğini, ancak bundan sonra embriyonda kurumanın başladığını, yumurtalığın vaktinden önce buruştuğunu, uygulamalardan zarar görmüş çiçektozu keselerinin yumurtalık gelişmesini de engellediğini belirtmişlerdir.

Araştırmacıların yukarıda belirtilen bulguları arasındaki çelişkilerin nedenleri çeşitlidir. Farklı ekoloji, yıl, buğday çeşit ve gametosit türü, doz ve uygulama zamanlarının, birbirinden çok değişik sonuçlar sergilemesi doğaldır. Aslında bu tip araştırmaların tüm bu değişkenlerin her biri için ve yöresel bazda ayrı ayrı yapılması gereğinin nedeni de budur. Özetle, gametositlerin dişi kısırlığına da bir ölçüde yol açtığı, ancak %100 erkek kısırlığını sağlayan fakat yol açtığı dişi kısırlık oranı çok düşük olan değişik uygulama seçeneklerinin bulunabileceği söylenebilir.

4.1.3. Kendine döllenme oranı

Gametosit uygulanan başaklarda çiçektozlarının ölmediği durumlarda, kendine döllenmenin çiçek tozlarında %100 ölüm sağlamadığının göstergesi olacağından hareketle; gametosit uygulayıp izole edilen başaklarda kendine döllenmenin olup olmadığı, olmuşsa hangi oranda olduğunun irdelenmesine de gerek duyulmuştur. Bu amaçla ethephon ve

maleik hidrazitin beş farklı dozunun üç değişik uygulama zamanında iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında gösterdiği kendine döllenme oranı verileriyle yapılan varyans analizinin I. yıl sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	1.7	186.1	470.1	252.7
Dozlar	4	16735.0**	12315.1**	12375.3**	14027.4**
Hata ₁	12	108.9	86.2	330.6	162.9
Gametositler	1	70276.8**	35811.0**	55298.1**	56724.0**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	8374.8**	8342.1**	8496.1**	9572.1**
Hata ₂	15	73.6	163.5	236.2	139.0
Uygulama Zamanı	2	372.4	6.1	39.1	385.2
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	374.0	264.8	108.4	360.9
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	182.5	617.1	247.6	2.1
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	352.7	245.4	136.6	329.4
Hata ₃	60	206.0	246.6	264.8	257.0

**) %1 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında gametosit doz ve türlerinin dört buğday çeşidinin başaklarında gösterdiği kendine döllenme oranları arasında önemli farklılıkların olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyde önemli olduğu, uygulama zamanı, gametosit doz x uygulama zamanı, gametosit tür x uygulama zamanı ve gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin önemsiz olduğu görülmektedir.

Buğday çeşitlerinde gametosit doz ve türlerinin yol

açtığı bu farklılığın hangi gametosit doz ve türünden kaynaklandığını irdelemek için E.Ö.F. gruplandırması yapılmıştır. Ethephon ve maleik hidrazitin dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında gösterdiği kendine dölleme oranı bakımından gametosit doz x gametosit tür etkileşimine ilişkin E.Ö.F. gruplarının I. yıl sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Dölleme Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (I. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	96.6 a	95.5 a	94.2 a	91.8 a	92.6 a	88.1 a	95.3 a	95.5 a
II.Doç	95.3 ab	79.2 b	89.7 ab	87.5 a	88.9 a	86.6 a	90.1 ab	84.6 a
III.Doç	91.8 ab	22.6 c	88.3 ab	68.6 b	86.7 a	32.3 b	89.4 ab	41.1 b
IV.Doç	89.1 b	11.4 d	88.0 ab	20.6 c	82.1 a	11.2 c	86.8 ab	4.8 c
V.Doç	69.5 c	0.0 e	81.2 b	0.0 d	83.5 a	0.0 c	81.8 b	0.0 c
%5 için E.Ö.F.	7.44		11.09		13.33		10.22	

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelgede görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu a, ab, b ve c gruplarına, maleik hidrazitin dozları ise a, b, c, d ve e grubuna girmiştir. En düşük kendine dölleme oranı ethephon ve maleik hidrazitte V. dozda sırasıyla %69.5 ve %0 olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu a, ab ve b gruplarına girerken, maleik hidrazitin dozları a, b, c ve d grubuna girmiş, her iki gametositte de en düşük kendine

döllenme oranı V. dozda sırasıyla %81.2 ve %0.0 olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu arasında farklılık olmazken, maleik hidrazitte dozlar a, b ve c gruplarına girmiştir. En düşük kendine döllenme oranı ethephon ve maleik hidrazitin V. dozunda %83.5 ve %0.0 olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu a, ab ve b grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b ve c grubuna girmiştir. Her iki gametositte en düşük kendine döllenme oranı V. dozda sırasıyla %81.8 ve %0.0 olmuş, farklılığa da bu dozlar yol açmıştır.

I. yıl uygulamalarında, kendine döllenme oranında dozların etkisine bakıldığında tüm çeşitlerde artan gametosit dozlarında kendine döllenme oranının azaldığı görülmektedir. Bu azalma maleik hidrazitin dozlarında çok daha belirgin olmuş, dört buğday çeşidinin tümünde V. dozda %0.0 oranında kendine döllenme görülmüştür.

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun üç değişik uygulama zamanında iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında gösterdiği kendine döllenme oranı verileriyle yapılan varyans analizi II. yıl sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde, II. yıl uygulamalarında, gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının dört buğday çeşidinin izole edilmiş başaklarında gösterdiği kendine döllenme oranları arasında önemli farklılıkların olduğu, Bezostaja-I dışında diğer buğday çeşitlerinde gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşi-

Çizelge 4.11. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Uygulama Zamanında Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranlarına (%) İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	16.2	1358.8	171.5	1344.2
Dozlar	4	16415.6**	13935.0**	10107.9**	10552.4**
Hata ₁	12	207.3	1101.9	294.9	208.9
Gametositler	1	55556.0**	45942.5**	45318.5**	48803.3**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	5294.5**	4082.9**	6773.3**	7347.2**
Hata ₂	15	101.6	527.1	278.3	311.7
Uygulama Zamanı	2	3505.2**	3046.5**	1959.2**	1859.2**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	832.5**	800.1*	532.9**	368.6
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	1102.0*	999.2	777.9**	847.6*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	1401.1**	1545.0**	553.3**	254.2
Hata ₃	60	244.0	355.9	151.8	258.9

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

minin önemli olduğu görülmektedir. Gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının kendine döllenme oranı bakımından gösterdiği farklılıkların hangi varyasyondan kaynaklandığını irdelemek amacıyla her çeşit için ayrı ayrı yapılan E.Ö.F. grupları II. yıl sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozunun I. zamanda aynı harf grubuna girdiği, dozlarda ortaya çıkan kendine döllenme oranı arasında istatistiksel farklılığın olmadığı, II. ve III. uygulama zamanında dozların a ve b grubuna girdiği, kontrolla birlikte ilk dört arasında farklılığın olmadığı; en düşük kendine döllenme oranının I., II. ve III. zamanda sırasıyla %84, %41.3 ve %47.3 olduğu görülmektedir. Maleik hidrazitin

Çizelge 4.12. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmiş Başaklarında Sağladığı Kendine Döllenme Oranları (%) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F.Grupları* (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	95.8 a	92.5 a	93.5 a	93.5 a	93.0 a	96.0 a
II.Doiz	88.5 a	87.8 a	88.8 a	86.8 a	78.5 a	11.0 b
III.Doiz	82.3 a	88.3 a	81.3 a	64.3 b	40.8 b	0.0 b
IV.Doiz	84.0 a	82.3 a	71.8 a	0.0 c	0.0 c	1.8 b
V.Doiz	84.0 a	41.3 b	47.3 b	0.0 c	0.0 c	0.0 b

% 5 için E.Ö.F., 22.02

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	95.3 a	96.0 a	96.5 a	94.8 a	97.5 a	95.8 a
II.Doiz	88.5 ab	89.3 ab	82.3 ab	82.0 a	72.0 a	23.0 b
III.Doiz	72.8 ab	87.5 ab	68.8 b	36.0 b	22.7 b	13.0 b
IV.Doiz	77.0 ab	83.3 ab	48.0 b	22.7 b	0.0 b	0.0 b
V.Doiz	62.5 b	62.8 b	58.8 b	0.0 c	0.0 b	0.0 b

% 5 için E.Ö.F., 26.60

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	88.8 a	89.5 a	89.0 a	88.8 a	88.0 a	88.0 a
II.Doiz	81.8 a	82.0 a	82.5 a	73.5 a	77.3 a	76.8 a
III.Doiz	80.3 a	82.5 a	84.5 a	24.0 b	12.5 b	29.7 b
IV.Doiz	80.3 a	81.3 a	86.3 a	0.0 c	7.8 b	7.1 c
V.Doiz	75.8 a	81.5 a	81.5 a	0.0 c	0.0 b	0.0 c

% 5 için E.Ö.F., 17.37

BEZOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doiz(Kont)	92.9 a	93.5 a
II.Doiz	88.7 a	79.9 a
III.Doiz	86.5 a	39.8 b
IV.Doiz	86.9 a	12.6 c
V.Doiz	81.8 a	9.3 c

% 5 için E.Ö.F., 15.31

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

dozları ise; I. ve II. zamanda a, b ve c grubuna, III. zamanda a ve b grubuna girmiştir. Maleik hidrazid, I. ve II. zamanda IV. ve V. dozlarda; III. zamanda III., IV. ve V. dozlarda en düşük kendine dölleme oranı sağlamıştır.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu her üç zamanda a, ab ve b gruplarına girmiş, en düşük kendine dölleme oranı I. ve II. zamanda V. dozda; III. zamanda IV. ve V. dozda olmuş, farklılık bu dozlardan kaynaklanmıştır. Maleik hidrazitin dozları ise; II. ve III. uygulama zamanında a ve b, I. uygulama zamanında a, b ve c gruplarına girmiş, her üç uygulama zamanında da IV. ve V. dozlarda farklılığa neden olan en düşük kendine dölleme oranları %0 olarak elde edilmiştir.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu her üç uygulama zamanında aynı harf grubuna girmiştir. Bu da; her üç zamanda dozlara arasındaki farklılığın önemli olmadığını göstermektedir. Maleik hidrazitin dozları ise; I. ve III. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiştir. Diğer buğday çeşitlerinde olduğu gibi Gerek-79'da da en düşük kendine dölleme oranı her üç zamanda IV. ve V. dozda %0 olarak bulunmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu aynı harf grubuna girerken, maleik hidrazitin dozları a, b ve c gruplarına girmiştir. Maleik hidrazitte en düşük kendine dölleme oranı IV. ve V. dozlarda sırasıyla %12.6-9.3 arasında bulunmuştur.

İkinci yıl uygulamalarında, kendine dölleme oranında gametosit doz etkilerine bakıldığında I. yılda olduğu gibi II. yılda da tüm çeşitlerde artan gametosit dozları kendine dölleme oranını azaltmıştır. En düşük kendine dölleme oranı ethephonun V. dozunda, maleik hidrazitin ise IV. ve V. dozlarında ortaya çıkmıştır.

Uygulama zamanlarının kendine dölleme oranına

etkisi incelendiğinde, ethephonun Çakmak-79 ve Kunduru-1149'da III. zamanda diğer zamanlara göre daha etkili olduğu görülmektedir. Maleik hidrazit ise Çakmak-79, Kunduru-1149 ve Gerek-79'da her üç zamanda da %0 oranında kendine dölleme sağlamıştır. Ancak III. zamanda tüm dozlarda elde edilen kendine dölleme oranı I. ve II. zamandan daha düşüktür.

Bulgularımız, izole edilen başaklarda; kullanılan gametositin dozu arttıkça dane bağlayan çiçek sayısının azaldığını ve kendine dölleme oranının düştüğünü saptayan Johnson ve Brown (1978)'un bulgularıyla uyumludur. Aslında dane bağlama oranı öncelikle incelediğimiz kısırlık oranının tam tersinden başka birşey olmayıp, erkek kısırlılığın ortaya çıkıp çıkmadığının sağlanması amacıyla irdelenmiştir. Bulgularımız erkek kısırlık oranını yükselten uygulamaların kendine dölleme oranını belirgin biçimde düşürdüğünü göstermektedir. Bir başka deyişle, gametositlerin belli seçeneklerle uygulanması koşuluyla çiçektozları kesin biçimde etkisizleştirilebilmektedir.

4.1.4. Başakta başakçık sayısı

Dört buğday çeşidinde ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayıp izole edilmiş ve edilmemiş başaklardan elde edilen başakta başakçık sayılarıyla yapılan varyans analizinin I. yıl sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	5.1	15.4	4.9	4.9
Dozlar	4	0.5	9.9	1.4	2.4
Hata ₁	12	1.9	4.9	1.9	1.2
Gametositler	1	0.1	1.2	4.8	0.1
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	1.2	1.2	0.8	0.3
Hata ₂	15	0.6	0.9	0.9	0.3
Uygulama Zamanı	2	0.9	1.0	0.6	0.1
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	0.9	0.2	0.4	0.7
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	3.6	0.5	0.4	0.4
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	1.4	1.4	0.3	0.8
Hata ₃	60	1.2	1.4	0.7	0.4

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	6.5	27.9	1.8	5.8
Dozlar	4	1.2	12.7	5.1	0.6
Hata ₁	12	3.2	5.6	1.1	1.1
Gametositler	1	0.3	0.1	0.1	0.3
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.5	1.1	0.5	1.2
Hata ₂	15	0.9	2.4	0.7	0.3
Uygulama Zamanı	2	2.4	0.7	0.9	0.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	1.7	1.0	0.1	0.2
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	0.8	2.1	0.4	0.5
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.2	1.6	0.3	0.3
Hata ₃	60	1.3	1.5	0.8	0.6

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında bulunan başakta başakçık sayısına gametosit dozunun, gametosit türünün, uygulama zamanının ve bu varyasyon kaynaklarının birlikte etkileşimlerinin önemli olmadığı görülmektedir.

Ethephon ve maleik hidrazitin farklı beş dozunu üç değişik zamanda uygulayarak dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında elde edilen I. yıla ilişkin başakta başakçık sayısı ortalamaları Çizelge 4.14a ve 4.14b'de verilmiştir.

Çizelgeler görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 18.5-19.8, izole edilmemiş başaklarda 17.3-19.3; maleik hidrazitin dozlarında ise; izole edilmiş başaklarda 18.0-20.0, izole edilmemiş başaklarda 17.3-18.9 arasında başakta başakçık sayısı elde edilmiştir.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu üç zamanda izole edilmiş başaklarda 18.9-20.6, izole edilmemiş başaklarda 17.7-20.3; maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş başaklarda 17.8-20.8, izole edilmemiş başaklarda 17.5-20.5 arasında başakta başakçık sayısı elde edilmiştir.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 17.9-19.5, izole edilmemiş başaklarda 17.7-19.8; maleik hidrazitin dozlarında ise; izole edilmiş başaklarda 17.8-19.0, izole edilmemiş başaklarda 17.8-19.1 arasında değişen başakta

Çizelge 4.14a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (I.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	19.8	18.8	18.5	19.8	19.5	20.0
II.Doç	19.1	19.4	19.2	18.0	19.6	19.4
III.Doç	19.1	19.9	19.6	18.7	19.3	19.1
IV.Doç	19.1	19.2	18.9	18.8	19.4	18.7
V.Doç	19.8	19.9	18.7	18.9	18.8	19.9

KUNDURU - 149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	20.8	20.3	19.8	20.8	20.8	21.0
II.Doç	20.6	20.4	20.0	19.7	19.8	20.6
III.Doç	20.5	19.6	20.5	19.6	20.2	19.2
IV.Doç	19.9	19.4	19.2	19.5	19.3	19.1
V.Doç	19.2	19.4	18.9	19.4	17.8	18.8

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	19.3	19.5	19.3	18.3	18.0	19.0
II.Doç	18.9	18.7	18.2	18.4	18.4	18.3
III.Doç	18.9	18.2	17.9	18.8	18.4	18.2
IV.Doç	18.3	18.5	18.5	18.1	18.2	17.8
V.Doç	18.6	19.1	18.4	18.4	17.9	18.1

BEZO STAJA - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	21.5	20.5	21.0	21.0	21.3	20.5
II.Doç	20.7	20.9	20.9	20.4	20.7	20.9
III.Doç	20.5	19.9	20.4	20.4	20.3	20.3
IV.Doç	19.9	20.2	20.0	20.7	20.4	20.3
V.Doç	20.3	20.5	20.2	19.6	20.2	21.6

Çizelge 4.14b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (I.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	18.3	18.3	18.4	18.4	18.6	18.9
II.Doç	18.4	18.4	18.8	18.4	18.0	18.4
III.Doç	17.3	17.6	18.8	17.6	17.5	18.6
IV.Doç	18.1	17.6	19.3	18.2	17.4	18.0
V.Doç	18.8	17.9	18.1	18.8	18.3	17.3

KUNDURU-1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	20.3	19.3	20.0	20.0	20.5	20.3
II.Doç	19.4	19.4	19.5	20.0	18.0	19.8
III.Doç	19.1	18.8	18.9	18.4	18.6	19.4
IV.Doç	18.6	19.1	17.9	18.5	17.7	17.5
V.Doç	17.7	19.2	18.0	19.3	18.1	18.7

GEREK-79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	19.0	19.8	19.4	18.8	19.1	19.3
II.Doç	17.7	18.8	18.4	18.3	18.3	17.8
III.Doç	17.9	18.6	18.3	18.1	18.3	18.3
IV.Doç	17.9	18.0	18.0	18.4	18.5	18.4
V.Doç	18.4	18.4	18.0	18.1	18.0	18.6

BEZO STAJA - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	20.5	20.0	21.0	20.8	20.6	20.1
II.Doç	19.9	19.8	19.5	20.7	20.4	20.5
III.Doç	20.4	20.3	20.8	20.2	20.3	20.0
IV.Doç	20.2	20.4	20.1	20.4	19.7	19.8
V.Doç	19.9	20.1	20.6	20.6	20.3	20.7

başakta başakçık sayıları elde edilmiştir.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 19.9-21.5, izole edilmemiş başaklarda 19.5-21.0; maleik hidrazitin dozlarında ise; izole edilmiş başaklarda 19.6-21.6, izole edilmemiş başaklarda 19.7-20.8 arasında değişen başakta başakçık sayıları elde edilmiştir.

II. yılda, dört buğday çeşidine ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayarak izole edilmiş ve edilmemiş başaklardan elde edilen başakta başakçık sayılarıyla yapılan varyans analzinin sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde II. yıl uygulamalarında tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında bulunan başakta başakçık sayısına; gametosit doz, gametosit tür, uygulama zamanı ve bu varyasyon kaynaklarının birlikte etkileşimlerinin önemli olmadığı görülmektedir.

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayarak dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen II. yıla ilişkin başakta başakçık sayısı ortalamaları ise Çizelge 4.16a ve 4.16b'de verilmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik uygulama zamanında izole edilmiş başaklarda 18.8-20.1, izole edilmemiş başaklarda 18.5-20.3; maleik hidrazitin dozlarında ise; izole edilmiş başaklarda 18.8-19.8, izole edilmemiş başaklarda 19.4-21.2

Çizelge 4.15. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunu Üç Değişik Zamanda Uygulayarak Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	0.6	3.4	0.9	2.7
Dozlar	4	0.5	1.8	1.6	4.5
Hata ₁	12	1.4	3.0	2.0	1.9
Gametositler	1	0.1	0.1	0.1	0.1
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.2	0.2	0.6	1.2
Hata ₂	15	0.6	0.5	0.4	0.7
Uygulama Zamanı	2	0.1	0.6	1.7	0.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	0.7	0.8	0.7	1.0
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	0.5	0.5	1.0	1.8
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.7	0.6	0.6	0.6
Hata ₃	60	0.7	0.6	0.3	0.5

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	3.4	1.5	2.4	3.8
Dozlar	4	2.1	3.1	1.1	3.5
Hata ₁	12	1.8	1.1	1.3	2.3
Gametositler	1	3.7	0.8	0.2	0.3
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.7	1.1	0.5	1.4
Hata ₂	15	0.6	1.2	0.5	0.8
Uygulama Zamanı	2	0.9	1.3	0.7	0.2
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	2.1	0.7	1.2	0.5
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	0.1	0.3	0.3	1.3
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.8	1.6	0.4	0.7
Hata ₃	60	1.1	1.0	0.6	0.5

Çizelge 4.16a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	20.1	18.8	19.1	19.8	19.0	19.0
II.Doç	19.3	19.8	19.7	19.6	19.7	19.7
III.Doç	19.9	19.6	18.9	18.8	18.9	19.7
IV.Doç	18.9	19.9	19.3	19.4	19.0	19.7
V.Doç	19.2	19.2	19.2	19.6	19.4	19.2

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	19.4	19.5	19.0	19.3	20.3	18.3
II.Doç	18.5	18.5	18.5	18.8	18.8	18.3
III.Doç	18.3	19.0	18.8	18.8	18.3	19.1
IV.Doç	19.0	19.1	19.0	18.9	18.6	18.7
V.Doç	18.3	18.5	19.0	18.6	19.2	18.6

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	18.6	18.4	18.6	18.0	17.0	18.8
II.Doç	17.7	18.4	18.7	18.0	18.7	18.2
III.Doç	18.3	18.3	19.2	19.1	18.6	18.5
IV.Doç	17.9	18.0	18.5	18.2	18.2	18.3
V.Doç	18.0	17.3	18.2	18.5	17.8	17.7

BEZO STAJ A - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	18.3	18.5	18.7	18.3	17.8	19.5
II.Doç	19.8	20.5	19.1	19.1	19.1	19.5
III.Doç	19.5	19.0	18.7	20.0	19.5	19.2
IV.Doç	19.3	19.2	19.3	19.0	19.9	19.6
V.Doç	19.5	20.2	19.4	19.1	19.4	19.9

Çizelge 4.16b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Başakçık Sayısı Ortalamaları (II.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	20.3	18.5	19.0	20.3	19.5	20.3
II.Doç	19.3	19.4	19.3	19.4	20.0	19.8
III.Doç	18.8	19.2	19.4	19.8	19.0	19.6
IV.Doç	20.0	19.3	19.1	21.2	19.2	19.6
V.Doç	18.9	19.2	19.0	18.0	19.5	19.2

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	20.5	19.0	20.0	18.5	19.8	19.5
II.Doç	18.3	18.8	18.5	19.0	18.5	18.7
III.Doç	19.8	18.8	18.5	18.4	18.7	18.5
IV.Doç	19.1	19.0	19.1	19.2	18.5	18.5
V.Doç	18.7	18.3	19.8	19.8	18.6	19.5

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	18.8	18.8	18.5	18.3	19.0	18.0
II.Doç	17.7	17.8	18.8	17.9	17.8	18.3
III.Doç	17.7	18.5	18.3	18.5	17.6	18.2
IV.Doç	18.6	18.4	17.9	18.1	17.8	17.7
V.Doç	17.5	18.3	18.8	18.0	18.9	18.9

BEZOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	17.8	19.0	18.0	18.8	18.8	19.5
II.Doç	19.2	20.1	19.4	20.0	19.7	19.5
III.Doç	19.7	19.0	19.2	18.6	18.5	19.2
IV.Doç	19.6	19.1	19.0	19.0	19.7	20.0
V.Doç	19.4	19.7	19.0	19.2	19.3	19.1

arasında başakta başakçık sayısı bulunmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun farklı dozlarında üç değişik uygulama zamanında izole edilmiş başaklarda 18.3-19.5, izole edilmemiş başaklarda 18.3-20.5; maleik hidrazitin dozlarında ise izole edilmiş başaklarda 18.3-20.3, izole edilmemiş başaklarda 18.4-19.8 arasında değişen başakta başakçık sayıları elde edilmiştir.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik uygulama zamanında izole edilmiş başaklarda 17.7-19.2, izole edilmemiş başaklarda 17.5-18.8; maleik hidrazitin dozlarında ise; izole edilmiş başaklarda 17.0-19.1, izole edilmemiş başaklarda 17.6-19.0 arasında değişen başakta başakçık sayıları bulunmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun farklı dozlarında üç değişik uygulama zamanında izole edilmiş başaklarda 18.3-20.5, izole edilmemiş başaklarda 17.8-20.1; maleik hidrazitin dozlarında ise; izole edilmiş başaklarda 17.8-20.0, izole edilmemiş başaklarda 18.5-20.0 arasında değişen başakta başakçık sayıları elde edilmiştir.

Araştırmamızda I. doz olan kontrol parselleriyle en yüksek doz olan V. doz parsellerinden elde edilen başakta başakçık sayıları arasında önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Serin iklim tahıllarında, bir başaktaki toplam başakçık sayısının cinse, çeşide ve çevre koşullarına göre 20-30 arasında olabileceği bilinmektedir (Kün 1988). Araştırmada I. uygulama zamanı olarak alınan gebeleşme

başlangıcında bile başaktaki gelişmiş başakçık sayıları kesinleşmiş durumda olduğundan; uygulama nedeniyle bu sayının küçülebilmesi ancak kimi başakçıkların ölmesi ya da deforme olması durumunda söz konusu olabilir. Oysa ki, hasattan sonra ayrıntılarıyla incelenen başakçıklarda herhangi bir kuruma, deformasyon ya da ölüm gözlenmemiştir. Ancak kısırlık oranının hesaplanması için başakta başakçık sayısının saptanması gerektiğinden; elde bulunan bu verilerin uygulamalardan etkilenip etkilenmediğinin irdelenmesi de yararlı görülmüştür; Yukarıda da değinildiği gibi gametosit uygulamaları başakçık sayısında herhangi bir azalmaya yol açmamıştır. Gamet öldürücü kimyasal bileşiklerin doz, çeşit ve uygulama zamanlarının başaktaki; toplam başakçık sayısını etkelemediğini gösteren bulgularımız; Sapra ve ark. (1974), Johnson ve Brown (1976) ve Bulman ve Smith (1993)'in bulgularıyla uyumludur.

4.1.5. Başakta fertil başakçık sayısı

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayarak iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmemiş başaklarında elde edilen fertil başakçık sayılarına uygulanan varyans analizi I. yıl sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17 incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında gametosit doz ve türlerinin tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarındaki fertil başakçık sayısında

Çizelge 4.17. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	0.9	6.0	10.7	12.7
Dozlar	4	571.2**	539.7**	455.5**	651.1**
Hata ₁	12	6.7	10.2	21.5	8.8
Gametositler	1	2445.3**	1278.5**	1911.2**	2175.1**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	279.3**	277.7**	301.7**	385.3**
Hata ₂	15	5.2	12.0	8.6	8.4
Uygulama Zamanı	2	21.5	3.8	0.1	8.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	13.1	11.7	6.0	7.4
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	1.4	16.1	8.5	5.5
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	14.7	9.1	7.9	28.2
Hata ₃	60	9.9	10.4	8.7	13.8

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	7.6	10.3	22.5	20.1
Dozlar	4	513.5**	548.7**	454.3**	478.9**
Hata ₁	12	13.4	14.2	14.6	5.5
Gametositler	1	1875.4**	1027.8**	1702.5**	2027.8**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	306.7**	278.1**	297.9**	421.6**
Hata ₂	15	12.3	4.4	12.5	6.8
Uygulama Zamanı	2	48.4	9.1	1.8	13.2
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	11.8	8.5	3.9	10.4
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	5.8	8.3	22.2	3.9
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	9.8	4.1	2.8	20.8
Hata ₃	60	14.0	11.5	7.9	14.4

**) %1 düzeyinde önemli

farklılıklara neden olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin de %1 düzeyinde önemli olduğu; uygulama zamanı, gametosit doz x uygulama zamanı, gametosit tür x uygulama zamanı ve gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Dört buğday çeşidinde gametosit doz ve türlerinin neden olduğu önemli farklılık karşısında, bu iki grup varyasyon kaynağının analizi yapılmış, etkileşimlerin hangi gametosit doz ve türleri arasında önemli olduğu E.Ö.F. gruplandırmasıyla açıklanmıştır. Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozu uygulanmış dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen fertil başakçık sayısına ilişkin E.Ö.F. grupları I. yıl sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a ve b grubuna girerken, izole edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna düşmüştür. izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük fertil başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 13.1 ve 14.5 olmuştur. Maleik hidrazitin farklı dozları ise; izole edilmiş başaklarda a, b, c, d ve e gibi ayrı gruplara, izole edilmemiş başaklarda da a, b ve c grubuna girmiş, izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük fertil başakçık sayısı IV. ve V. dozda sırasıyla 2.2 ve 0.0 olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, ab ve b grubuna, izole edilmemiş

Çizelge 4.18. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (I. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	18.2 a	18.2 a	19.5 a	19.1 a	17.4 a	17.3 a	19.9 a	19.9 a
II.Doç	18.3 a	14.9 b	18.0 a	17.5 a	16.6 a	15.9 a	18.7 ab	17.5 a
III.Doç	17.9 a	4.0 c	17.4 ab	12.9 b	15.9 a	4.9 b	17.7 ab	8.4 b
IV.Doç	16.9 a	2.2 d	17.1 ab	5.4 c	15.2 a	2.7 b	16.7 b	1.0 c
V.Doç	13.1 b	0.0 e	15.5 b	0.0 d	15.6 a	0.0 c	16.4 b	0.0 c
45 için E.Ö.F.	1.98		3.01		2.54		2.51	

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	17.0 a	17.6 a	18.8 a	18.9 a	18.2 a	17.7 a	19.6 a	19.2 a
II.Doç	17.5 a	16.5 a	17.4 ab	17.4 a	16.1 a	15.8 a	17.2 a	17.9 a
III.Doç	16.4 a	5.3 b	16.8 b	13.5 b	16.0 a	7.9 b	18.7 a	9.9 b
IV.Doç	15.7 a	2.2 c	16.1 b	5.0 c	16.0 a	2.5 c	17.6 a	3.0 c
V.Doç	14.5 a	0.0 c	14.9 c	0.0 d	15.3 a	0.0 c	18.1 a	0.0 d
45 için E.Ö.F.	3.05		1.82		3.07		2.28	

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

başaklarda a, ab, b ve c grubuna girmiştir. izole edilen ve edilmeyen başaklarda en düşük fertil başakçık sayıları V. dozda sırasıyla 15.5 ve 14.9 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b, c ve d grubuna girmiş, en düşük fertil başakçık sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna girmiş, doz ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b ve c gruplarına düşmüş, en düşük fertil başakçık sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, ab ve b gruplarına, izole edilmemiş başaklarda ise aynı harf grubuna düşmüştür. izole edilmemiş başaklardan elde edilen fertil başakçık sayıları arasında farklılık olmazken, izole edilmiş başaklarda en düşük fertil başakçık sayısı V. dozda 16.4 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş başaklarda a, b, c gruplarına, izole edilmemiş başaklarda a, b, c ve d gruplarına girmiştir. izole edilen ve edilmeyen başaklarda en düşük fertil başakçık sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Ethephon ve maleik hidrazit uygulanmış dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen fertil başakçık sayılarına ilişkin varyans analizinin II. yıl sonuçları ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	2.3	52.0	6.0	39.2
Dozlar	4	664.9**	506.9**	339.1**	357.0**
Hata ₁	12	13.5	36.2	10.7	6.8
Gametositler	1	2018.0**	1662.8**	1529.3**	1857.2**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	184.2**	149.0**	210.7**	278.6**
Hata ₂	15	8.4	18.8	10.0	13.0
Uygulama Zamanı	2	128.9**	120.9**	86.6**	75.1**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	28.0**	27.1	18.0**	11.4
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	40.8**	27.4	22.1*	42.5*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	44.6**	57.4**	16.6**	8.4
Hata ₃	60	8.1	14.2	5.3	9.3

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	55.8	56.1	12.0	25.1
Dozlar	4	461.4**	333.9**	315.2**	295.6**
Hata ₁	12	9.5	51.2	13.0	9.8
Gametositler	1	1517.9**	1304.1**	1537.2**	1363.5**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	222.0**	124.4**	245.0**	252.7**
Hata ₂	15	23.2	17.9	8.3	15.0
Uygulama Zamanı	2	45.8	71.1*	67.0**	100.8**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	25.7	26.4	19.4**	20.0
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	32.8	9.6	40.5**	87.1**
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	35.5	24.2	22.0**	25.2
Hata ₃	60	18.4	20.6	5.6	15.4

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19 incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında sağladığı fertil başakçık sayıları arasında önemli farklılıkların olduğu, tüm çeşitlerde gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çakmak-79 ve Kunduru-1149'un izole edilmiş başaklarında ve Gerek-79'un izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında ortaya çıkan fertil başakçık sayılarına gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin de önemli olduğu görülmektedir.

Gametosit dozları, türleri ve uygulama zamanlarının birlikte yol açtığı bu farklılık; Çizelge 4.20a ve 4.20b'de her çeşit için ayrı ayrı yapılan E.Ö.F. gruplandırmasında irdelenmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'un izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında a, ab ve b grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna, III. uygulama zamanında a, b ve c grubuna girmiştir. I., II. ve III. uygulama zamanlarında en düşük fertil başakçık sayıları V. dozda sırasıyla 13.3, 8.1 ve 8.8 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c gruplarına, III. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiştir. Her üç uygulama zamanında en düşük fertil başakçık sayısı V. dozda 0.0 olmuştur. izole edilmemiş başaklarda; ethephonun beş farklı dozu a ve b grubuna girerken maleik hidrazitin dozları

Çizelge 4.20a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	19.2 a	18.1 a	18.1 a	18.5 a	17.8 a	18.3 a
II.Doiz	17.0 ab	17.4 a	17.5 ab	16.9 a	15.4 a	2.1 b
III.Doiz	16.4 ab	17.3 a	15.3 ab	12.1 b	17.9 b	0.0 b
IV.Doiz	15.9 ab	16.4 a	13.8 b	0.0 c	0.0 c	0.4 b
V.Doiz	13.3 b	8.1 b	8.8 c	0.0 c	0.0 c	0.0 b

% 5 için E.Ö.F., 4.03

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	18.4 a	18.7 a	18.3 a	18.3 a	19.8 a	17.5 a
II.Doiz	16.3 a	16.4 ab	15.3 ab	15.3 a	13.7 b	4.6 b
III.Doiz	13.2 a	16.6 ab	13.7 abc	6.7 b	4.8 c	2.4 b
IV.Doiz	13.8 a	15.8 ab	11.1 bc	4.5 bc	0.0 c	0.0 b
V.Doiz	14.8 a	11.5 b	9.3 c	0.0 c	0.0 c	0.0 b

% 5 için E.Ö.F., 5.32

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	16.5 a	16.4 a	16.5 a	16.0 a	15.0 a	16.5 a
II.Doiz	14.5 a	15.1 a	15.4 a	13.2 a	14.4 a	13.9 a
III.Doiz	14.7 a	15.1 a	16.1 a	4.7 b	2.4 b	5.5 b
IV.Doiz	14.5 a	14.7 a	16.2 a	0.0 c	1.4 b	1.3 c
V.Doiz	12.2 a	14.1 a	15.6 a	0.0 c	0.0 b	0.0 c

% 5 için E.Ö.F., 3.27

HEZOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doiz(Kont)	17.1 a	17.3 a
II.Doiz	17.3 a	15.5 a
III.Doiz	16.4 a	7.3 b
IV.Doiz	16.8 a	2.4 c
V.Doiz	15.9 a	2.8 c

% 5 için E.Ö.F., 3.13

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelge 4.20b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Fertil Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doiz(Kont)	18.3 a	18.8 a	18.9 a	18.4 a	16.8 a	17.7 a
II.Doiz	17.9 a	14.8 a	17.1 a	13.4 b	17.9 a	16.5 a
III.Doiz	17.6 a	10.8 b	15.7 a	5.6 c	17.8 a	10.4 b
IV.Doiz	16.9 a	3.7 c	16.4 a	4.9 c	17.3 a	6.0 c
V.Doiz	13.6 b	1.6 c	13.9 b	3.7 c	16.5 a	1.9 d
%5 için E.Ö.F.	4.17		3.68		3.36	

GEREK-79

Dozlar	E t h e p h o n			M a l e i k H i d r a z i d		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	16.3 a	16.8 a	16.5 a	16.0 a	17.3 a	16.3 a
II.Doiz	15.3 a	16.0 a	17.0 a	13.7 a	13.9 a	14.7 a
III.Doiz	15.2 a	15.6 a	15.8 a	7.4 b	3.6 b	8.6 b
IV.Doiz	15.6 a	15.9 a	15.9 a	0.0 c	1.7 bc	3.8 c
V.Doiz	14.6 a	15.6 a	15.1 a	0.0 c	0.0 c	0.0 d
%5 için E.Ö.F.,	3.36					

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

a, b ve c grubuna girmiş, en düşük fertil başakçık sayıları ethephon ve maleik hidrazitte V. dozda sırasıyla 13.6 ve 1.6 olmuştur.

Kunduru-1149'un; izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında aynı harf grubuna, II. uygulama zamanında a, ab ve b grubuna, III. uygulama zamanında a, b ve c grubuna girmiş, en düşük fertil başakçık sayıları her üç uygulama zamanında V. dozda sırasıyla 14.8, 11,5 ve 9.3 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiş, en düşük fertil başakçık sayısı I. zamanda V. dozda, II. ve III. zamanda IV. ve V. dozda 0.0 olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda; ethephonun beş farklı dozu a ve b grubuna, maleik hidrazitin beş farklı dozu ise a, b ve c grubuna girmiş, en düşük fertil başakçık sayıları ethephon ve maleik hidrazitte V. dozda sırasıyla 13.9 ve 3.7 bulunmuştur.

Gerek-79'un; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I., II. ve III. uygulama zamanında aynı harf grubuna girmiş, doz ortalamaları arasındaki farklılık önemli çıkmamıştır. Maleik hidrazitin beş farklı dozu ise; izole edilmiş başaklarda I. ve III. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna, izole edilmemiş başaklarda ise I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında a, b, c ve d grubuna

girmiştir. izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük fertil başakçık sayısı her üç zamanda da V. dozda 0.0 olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna girmiş ve dozlar arasındaki farklılık önemli olmamıştır. Maleik hidrazitin dozları; izole edilmiş başaklarda a, b ve c grubuna, izole edilmemiş başaklarda ise a, b, c ve d grubuna girmiş, en düşük fertil başakçık sayısı izole edilen ve edilmeyen başaklarda V. dozda sırasıyla 2.8 ve 1.9 olmuştur.

I. ve II. yılda tüm buğday çeşitlerinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarındaki fertil başakçık sayısının, kullanılan gametositin türü ve uygulama zamanına bağlı olarak dozlar arttıkça azaldığı görülmektedir.

Jan ve ark. (1974), başakta dane bağlayan çiçek sayısının uygulanan dozlara ve çeşitlere göre değiştiğini; Dotlacıl ve Apltauerova (1981), doz ve uygulama zamanına bağlı olarak başakta ve başakçıkta dane bağlayan çiçek sayısının da değiştiğini; Johnson ve Brown (1978), izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda dane bağlayan çiçek sayısının doz arttıkça azaldığını; Bulman ve Smith (1993), anasap başağındaki fertil başakçık sayısının kullanılan çeşitlere ve ethephon dozlarına bağlı olarak değiştiğini saptamışlardır. Araştırmamızda başaktaki fertil başakçık sayısının; kullanılan gametositin türü ve uygulama zamanına bağlı olarak; doz arttıkça azaldığı biçiminde özetle-

nebilecek bulgularımız, bu araştırmacıların bulgularıyla uyum halindedir.

4.1.6. Başaktaki kısır başakçık sayısı

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun üç değişik zamanda uygulandığı iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından saptanan kısır başakçık sayılarıyla yapılan varyans analizinin I. yıl sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında gametosit doz ve türlerinin tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarındaki kısır başakçık sayısında farklılıklara neden olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Bu etkilerin kaynaklarına inebilmek için yapılan E.Ö.F. gruplandırması ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a ve b gruplarına, izole edilmemiş başaklarda a, ab ve b grubuna düşmüş, izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 5.9 ve 3.8 olmuştur. Maleik hidrazitin farklı dozları ise; izole edilmiş başaklarda a, b, c, d ve e gibi ayrı gruplara, izole edilmemiş başaklarda a, b ve c grubuna düşmüş, izole

Çizelge 4.21. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	6.2	11.6	19.9	7.1
Dozlar	4	573.5**	396.3**	381.4**	575.1**
Hata ₁	12	8.6	8.9	12.7	8.1
Gametositler	1	2354.8**	1204.6**	1764.7**	2353.2**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	271.0**	263.7**	283.4**	406.7**
Hata ₂	15	4.3	10.7	8.6	5.1
Uygulama Zamanı	2	23.8	5.5	0.9	14.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	16.4	9.7	5.0	16.9
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	3.9	25.7	6.5	6.5
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	21.4	7.1	6.2	13.3
Hata ₃	60	10.3	10.0	8.8	0.9

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	11.3	18.4	18.6	8.1
Dozlar	4	472.3**	423.1**	392.0**	477.5**
Hata ₁	12	9.7	9.8	12.6	3.3
Gametositler	1	1949.8**	1003.9**	1704.0**	2115.1**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	297.8**	273.9**	314.9**	399.8**
Hata ₂	15	7.4	6.5	14.0	5.5
Uygulama Zamanı	2	39.6	14.7	2.2	7.7
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	8.7	6.7	4.3	12.1
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	0.6	11.3	16.9	6.4
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	7.3	2.3	3.9	15.8
Hata ₃	60	10.8	10.1	7.5	12.2

**) %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.22. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları' (I. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	0.8 b	0.9 e	1.2 a	1.8 d	1.9 a	2.3 d	1.1 b	1.0 d
II.Doç	0.9 b	4.1 d	2.1 a	2.5 d	2.1 a	2.4 d	2.1 a	3.1 c
III.Doç	1.6 b	14.8 c	2.4 a	6.7 c	2.4 a	12.9 c	2.2 a	11.8 b
IV.Doç	2.1 b	16.8 b	2.4 a	13.9 b	3.3 a	15.4 b	2.6 a	19.5 a
V.Doç	5.9 a	19.2 a	3.7 a	18.6 a	3.1 a	18.1 a	3.7 a	20.5 a
85 için E.Ö.F.	1.80		2.84		2.54		1.96	

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	1.4 b	1.0 c	1.0 b	1.3 d	1.3 a	1.4 c	0.9 a	1.3 d
II.Doç	1.0 b	2.2 c	2.0 ab	1.8 d	2.2 a	2.4 c	1.8 a	2.6 d
III.Doç	1.5 ab	13.5 b	2.1 ab	5.2 c	2.3 a	10.4 b	2.2 a	10.3 c
IV.Doç	2.6 ab	15.7 b	2.4 ab	12.9 b	2.0 a	16.0 a	2.1 a	17.0 b
V.Doç	3.8 a	18.1 a	3.6 a	18.7 a	3.0 a	18.2 a	2.6 a	20.5 a
85 için E.Ö.F.	2.37		2.21		3.25		2.05	

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

edilmiş ve edilmemiş başaklarda en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda 19.2 ve 18.1 olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda aynı harf grubuna girerken, izole edilmemiş başaklarda a, ab ve b grubuna girmiş, izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda 3.7 ve 3.6 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b, c ve d grubuna girmiş, en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 18.6 ve 18.7 olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna girerken, maleik hidrazitin beş farklı dozu ise izole edilmiş başaklarda a, b, c ve d gruplarına girmiş, izole edilmemiş başaklarda a, b ve c grubuna girmiştir. Maleik hidrazitin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 18.1 ve 18.2 olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna girmiş, maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b, c ve d gruplarına girmiş, en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda 20.5 olmuştur.

Ethephon ve maleik hidrazid uygulanmış dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen kısır başakçık sayılarına ilişkin varyans analizinin II. yıl sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23 incelendiğinde, II. yıl uygulamalarında

Çizelge 4.23. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	1.1	43.2	5.3	63.6
Dozlar	4	654.9**	483.6**	328.0**	412.1**
Hata ₁	12	14.5	32.5	8.9	3.6
Gametositler	1	1982.9**	1595.7**	1508.0**	1875.4**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	188.7**	143.2**	225.4**	283.1**
Hata ₂	15	6.2	19.8	8.3	14.4
Uygulama Zamanı	2	121.9**	101.3**	66.7**	65.2**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	30.3**	27.3	18.7**	14.1
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	52.0**	31.1	30.3**	28.9
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	48.1**	52.2**	18.1**	10.5
Hata ₃	60	8.9	13.1	4.8	10.0

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	35.6	70.9	4.6	47.2
Dozlar	4	419.2**	293.9**	300.1**	312.6**
Hata ₁	12	6.3	43.5	11.8	5.9
Gametositler	1	1604.5**	1294.9**	1536.5**	1411.7**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	202.9**	133.4**	272.4**	235.0**
Hata ₂	15	20.3	13.6	8.9	12.5
Uygulama Zamanı	2	48.3	89.8*	62.4**	97.6**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	26.4	26.7	20.7**	23.5
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	44.3	6.5	38.5**	71.2*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	31.5	26.2	20.4**	21.1
Hata ₃	60	17.1	20.7	5.6	14.6

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında sağladığı kısır başakçık sayıları arasında önemli farklılıkların olduğu, tüm çeşitlerde gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çakmak-79 ve Kunduru-1149'un izole edilmiş başaklarında ve Gerek-79'un izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında ortaya çıkan kısır başakçık sayılarında gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşim-lerinin de önemli olduğu görülmektedir.

Gametosit dozları, türleri ve uygulama zamanlarının birlikte yol açtığı bu farklılık, Çizelge 4.24a ve 4.24b'de her çeşit için ayrı ayrı yapılan E.Ö.F. gruplandırmasında irdelenmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'un izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında a, ab ve b gruplarına, II. ve III. uygulama zamanında a ve b gruplarına girmiş, I., II. ve III. uygulama zamanında en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 5.9, 11.4 ve 10.5 olmuştur. Maleik hidrazitin farklı dozları ise I. uygulama zamanında a, ab ve b, II. uygulama zamanında a, b ve c, III. uygulama zamanında a ve b gruplarına girmiş, her üç zamanda da en yüksek kısır başakçık sayısı IV. ve V. dozlarda 19.0-19.6 arasında bulunmuştur. izole edilmemiş başaklarda ise; ethephonun beş farklı dozu a ve b grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b ve c grubuna girmiş, ethephon

Çizelge 4.24a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları' (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	0.9 b	1.2 b	1.0 b	1.3 c	1.3 c	0.8 b
II.Doç	2.3 ab	2.5 b	2.2 b	2.7 bc	4.3 c	17.6 a
III.Doç	3.5 ab	2.4 b	3.6 b	6.7 b	11.1 b	19.7 a
IV.Doç	3.0 ab	3.5 b	5.6 b	19.4 a	19.0 a	19.4 a
V.Doç	5.9 a	11.4 a	10.5 a	19.6 a	19.4 a	19.2 a

% 5 için E.Ö.F., 4.21

KUNDURU - 149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	0.9 b	0.8 b	0.7 b	1.0 c	0.5 b	0.8 b
II.Doç	2.2 a	2.0 a	3.3 b	3.5 c	5.1 b	16.3 a
III.Doç	4.3 a	2.4 a	6.0 ab	12.2 b	14.5 a	14.2 a
IV.Doç	5.1 a	3.2 a	7.3 ab	14.6 ab	18.6 a	18.3 a
V.Doç	6.9 a	7.0 a	9.6 a	18.9 a	18.3 a	19.1 a

% 5 için E.Ö.F., 5.11

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	2.1 a	2.0 a	2.1 a	2.0 c	2.0 b	2.3 c
II.Doç	3.2 a	3.3 a	3.3 a	4.8 c	4.3 b	4.3 c
III.Doç	3.6 a	3.2 a	3.0 a	14.4 b	16.2 a	13.0 b
IV.Doç	3.6 a	3.4 a	2.6 a	18.2 a	16.8 a	17.0 a
V.Doç	3.9 a	3.2 a	3.7 a	18.5 a	17.8 a	17.7 a

% 5 için E.Ö.F., 3.10

BEKOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doç(Kont)	1.3 a	1.2 c
II.Doç	2.2 a	3.3 c
III.Doç	2.6 a	12.0 b
IV.Doç	2.5 a	17.1 a
V.Doç	3.7 a	17.7 a

% 5 için E.Ö.F., 3.30

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelge 4.24b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Kısır Başakçık Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doiz(Kont)	1.0 b	1.0 c	0.9 b	0.8 c	1.4 a	1.3 d
II.Doiz	1.4 b	4.9 b	1.5 b	5.3 b	1.6 a	3.2 d
III.Doiz	1.6 a	8.7 b	2.5 ab	13.0 a	1.5 a	8.3 c
IV.Doiz	2.6 a	15.8 a	2.7 ab	13.8 a	2.0 a	13.5 b
V.Doiz	5.4 a	17.3 a	5.0 a	14.6 a	2.8 a	17.3 a
%5 için E.Ö.F.	3.90		3.21		3.07	

GEREK-79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	2.5 a	2.0 a	2.0 a	2.0 c	1.5 c	1.8 d
II.Doiz	2.4 a	1.8 a	1.8 a	4.2 c	3.9 c	3.7 d
III.Doiz	2.6 a	2.7 a	2.6 a	11.1 b	14.0 b	9.6 c
IV.Doiz	3.0 a	2.5 a	2.0 a	18.0 a	16.1 ab	13.9 b
V.Doiz	2.9 a	2.6 a	2.7 a	18.0 a	18.9 a	18.9 a
%5 için E.Ö.F.,	3.34					

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

ve maleik hidrazitte en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 5.4 ve 17.3 olmuştur.

Kunduru-1149'un izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. ve II. uygulama zamanında a ve b grubuna, III. uygulama zamanında a, ab ve b grubuna girmiş, I., II. ve III. zamanda en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 6.9, 7.0 ve 9.6 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise I. uygulama zamanında a, ab, b ve c grubuna, II. ve III. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiş, en yüksek kısır başakçık sayıları V. dozda sırasıyla 18.9, 18.3 ve 19.1 olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda ise; ethephonun beş farklı dozu a, ab ve b grubuna, maleik hidrazitin dozları a, b ve c grubuna girmiş, ethephon ve maleik hidrazitte en yüksek kısır başakçık sayısı V. dozda sırasıyla 5.0 ve 14.6 olmuştur.

Gerek-79'un izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında ethephonun beş farklı dozu her üç uygulama zamanında da aynı harf grubuna girdiğinden, doz ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş başaklarda I. ve III. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna; izole edilmemiş başaklarda ise I. zamanda a, b ve c grubuna, II. zamanda a, ab, b ve c grubuna, III. zamanda a, b, c ve d grubuna girmiştir. Maleik hidrazitte de izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda her üç uygulama zamanında en yüksek kısır başakçık sayısı IV. ve V. dozlarda ortaya çıkmıştır.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b ve c gruplarına, izole edilmemiş başaklarda da a, b, c ve d gruplarına girmiştir. Maleik hidrazitte en yüksek kısır başakçık sayısı izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda V. dozda sırasıyla 17.7 ve 17.3 bulunmuştur.

Bulman ve Smith (1993), anasap başağındaki toplam başakçık sayısının çeşit ya da ethephon dozuna bağlı olarak değişmediğini; ancak, başaktaki kısır ve fertil başakçık sayısının kullanılan çeşitlere ve ethephon dozlarına bağlı olarak değiştiğini saptamışlardır. Bulgularımız da I. ve II. yılda tüm buğday çeşitlerinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarındaki kısır başakçık sayılarının; kullanılan gametosit türü ve uygulama zamanına bağlı olarak doz arttıkça arttığını göstermiştir.

4.1.7. Başakta dane sayısı

Ethephon ve maleik hidrazitin farklı beş dozunu üç değişik zamanda uygulayarak, iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında bulunan dane sayısı verileriyle yapılan varyans analizinin I. yıl sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.25 incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında gametosit doz ve türlerinin tüm çeşitlerin izole edilmiş ve

Çizelge 4.25. Ethepon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunu Üç Değişik Zamanda Uygulayarak Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	48.1	48.3	22.8	111.3
Dozlar	4	3268.1**	2047.5**	1681.3**	2952.6**
Hata ₁	12	53.3	46.9	100.7	48.8
Gametositler	1	7973.9**	3737.4**	7430.8**	8779.1**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	852.6**	1175.4**	819.7**	1162.9**
Hata ₂	15	24.6	37.3	29.2	46.0
Uygulama Zamanı	2	21.0	7.7	49.7	140.0
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	54.4	38.0	32.4	89.8
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	16.8	29.5	22.1	3.6
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	69.9	31.5	36.4	62.5
Hata ₃	60	48.8	40.8	35.0	44.5

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	7.2	16.2	96.6	60.8
Dozlar	4	3045.6**	2454.8**	1540.9**	2586.3**
Hata ₁	12	28.7	58.0	28.5	29.1
Gametositler	1	6808.6**	3258.3**	6998.2**	8361.6**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	1058.2**	1054.2**	1071.3**	1505.7**
Hata ₂	15	52.4	10.0	55.2	27.2
Uygulama Zamanı	2	176.5	43.0	0.8	11.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	37.0	46.3	23.9	55.0
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	5.5	36.4	66.9	30.6
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	40.4	25.8	31.7	49.5
Hata ₃	60	54.1	56.0	42.0	52.8

**) %1 düzeyinde önemli

edilmemiş başaklarının hasadıyla saptanan dane sayılarında farklılıklara neden olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir; bu etkilerin kaynakları Çizelge 4.26'da verilen E.Ö.F. gruplandırmasında irdelenmiştir.

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, ab, bc, c ve d gruplarına, izole edilmemiş başaklarda ise a, ab, bc ve c gruplarına girmiştir. İzole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 20.9 ve 24.6 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b, c ve d gruplarına girmiş, izole edilen ve edilmeyen başaklarda en düşük dane sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, ab ve b grubuna, izole edilmemiş başaklarda a, ab, b ve c grubuna girmiş, en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 29.7 ve 25.8 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b, c, d ve e grubuna girmiş, en düşük dane sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, ab ve b grubuna, izole edilmemiş başaklarda ise aynı harf grubuna girmiştir. İzole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 27.7 ve 28.6 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b ve c

Çizelge 4.26. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları^a (I. yıl)

Dozlar	ÇARMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	39.6 a	39.8 a	35.9 a	39.0 a	33.8 a	29.9 a	41.9 a	40.8 a
II.Doç	36.4 ab	28.5 b	33.2 ab	33.4 b	31.8 ab	29.2 a	35.9 b	31.3 b
III.Doç	34.5 bc	8.1 c	32.2 ab	23.9 c	29.6 ab	9.2 b	35.0 bc	15.8 c
IV.Doç	31.0 c	4.6 c	30.9 ab	9.8 d	27.9 b	3.9 c	32.6 bc	1.8 d
V.Doç	20.9 d	0.0 d	29.7 b	0.0 e	27.7 b	0.0 c	29.7 c	0.0 d
%5 için E.Ö.F.	4.30		5.30		4.69		5.88	

Dozlar	ÇARMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	37.7 a	40.3 a	35.8 a	38.9 a	33.7 a	31.3 a	42.4 a	40.7 a
II.Doç	34.6 ab	30.4 b	33.5 ab	34.6 b	31.0 a	30.3 a	36.4 ab	34.9 a
III.Doç	32.5 ab	7.9 c	33.2 ab	25.2 c	29.4 a	12.5 b	33.8 b	16.5 b
IV.Doç	28.6 bc	4.0 d	31.3 b	8.8 d	31.6 a	3.8 c	34.2 b	4.2 c
V.Doç	24.6 c	0.0 d	25.8 c	0.0 e	28.6 a	0.0 c	33.0 b	0.0 c
%5 için E.Ö.F.	6.28		2.75		6.45		4.52	

^a) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

grubuna girmiş, en düşük dane sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, b, bc ve c grubuna, izole edilmemiş başaklarda ise a, ab ve b grubuna girmiş, en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 29.7 ve 33.0 olmuştur. Maleik hidrazitin beş farklı dozu ise; izole edilmiş başaklarda a, b,c ve d grubuna, izole edilmemiş başaklarda a, b ve c grubuna girmiş, en düşük dane sayısı V. dozda 0.0 olmuştur.

Ethephon ve maleik hidrazit uygulanmış dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında bulunan başakta dane sayısına ilişkin varyans analizi II. yıl sonuçları Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27 incelendiğinde, II. yıl uygulamalarında, gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında sağladığı dane sayıları arasında önemli farklılıkların olduğu, tüm çeşitlerde gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çakmak-79 ve Kunduru-1149'un izole edilmiş başaklarında ve Gerek-79'un izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında ortaya çıkan başakta dane sayılarına gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin de etkili olduğu görülmektedir.

Gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının birlikte yol açtığı bu farklılık Çizelge 4.28a ve 4.28b'de verilen E.Ö.F. gruplandırmasında irdelenmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'un izole

Çizelge 4.27. Ethepon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	87.4	137.5	15.2	205.8
Dozlar	4	3239.7**	2320.4**	1710.3**	1588.3**
Hata ₁	12	45.5	127.7	49.6	22.9
Gametositler	1	5289.4**	4002.0**	4143.0**	4860.3**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	335.1**	333.0**	514.4**	681.9**
Hata ₂	15	31.9	37.4	23.5	40.7
Uygulama Zamanı	2	444.4**	293.2**	350.5**	218.1**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	61.3*	97.9*	67.2*	28.4
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	104.6*	40.7	40.4**	175.4**
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	99.5**	144.5**	51.9*	32.1
Hata ₃	60	29.1	38.5	24.2	34.8

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	673.1	203.8	26.5	129.7
Dozlar	4	2326.7**	1366.7**	1488.5**	1382.9**
Hata ₁	12	67.1	301.0	78.1	40.8
Gametositler	1	5342.6**	4366.9**	4853.9**	3700.7**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	900.7**	570.8**	829.0**	497.0**
Hata ₂	15	106.0	94.4	42.0	89.1
Uygulama Zamanı	2	138.5	521.5**	552.0**	597.5**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	151.5	115.0	82.4*	74.8
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	52.7	2.5	73.2	571.3**
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	139.3	110.7	140.2**	78.4
Hata ₃	60	131.9	98.0	34.1	77.0

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.28a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	40.8 a	35.0 a	37.9 a	43.5 a	34.0 a	30.5 a
II.Doiz	27.0 b	29.3 a	27.8 b	21.8 b	22.9 b	3.2 b
III.Doiz	24.7 b	28.8 a	22.9 bc	17.6 b	9.4 c	0.0 b
IV.Doiz	26.1 b	24.8 b	16.7 cd	0.0 c	0.0 d	0.5 b
V.Doiz	16.8 c	11.4 c	13.0 d	0.0 c	0.0 d	0.0 b

* 5 için E.Ö.F., 7.61

KUNDURU - 149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	35.5 a	35.2 a	35.5 a	34.8 a	30.5 a	35.8 a
II.Doiz	26.3 b	27.0 ab	22.3 b	21.6 b	25.2 a	8.0 b
III.Doiz	21.5 bc	26.4 b	18.9 b	8.9 c	7.1 b	2.6 b
IV.Doiz	24.6 bc	25.6 b	14.0 b	8.8 c	0.0 b	0.0 b
V.Doiz	16.6 c	16.3 c	14.0 b	0.0 d	0.0 b	0.0 b

* 5 için E.Ö.F., 8.75

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doiz(Kont)	33.6 a	32.9 a	32.3 a	33.3 a	31.5 a	34.3 a
II.Doiz	24.3 b	25.1 b	26.7 a	19.0 b	22.5 b	21.0 b
III.Doiz	23.4 bc	23.9 b	25.7 a	6.0 c	4.1 c	11.8 c
IV.Doiz	22.0 bc	23.3 b	28.9 a	0.0 c	2.2 c	2.9 d
V.Doiz	17.2 c	21.8 b	27.0 a	0.0 c	0.0 c	0.0 d

* 5 için E.Ö.F., 6.94

BEZOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doiz(Kont)	33.2 a	33.5 a
II.Doiz	29.4 ab	24.9 b
III.Doiz	27.7 ab	13.1 c
IV.Doiz	26.7 b	3.3 d
V.Doiz	24.8 b	3.3 d

* 5 için E.Ö.F., 5.53

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelge 4.28b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başakta Dane Sayısı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları' (II.yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	37.1 a	41.8 a	34.8 a	37.5 a	33.1 a	34.0 a
II.Doç	36.1 a	29.2 b	33.5 a	24.4 b	34.7 a	29.3 ab
III.Doç	35.6 a	18.1 c	29.3 a	9.2 c	33.5 a	21.6 b
IV.Doç	28.1 a	7.2 d	30.4 a	9.0 c	28.9 a	11.5 c
V.Doç	25.1 b	4.0 d	25.9 b	10.5 c	26.9 a	5.0 c
%5 için E.Ö.F.	8.93		8.43		8.18	

GEREK-79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	31.8 a	32.3 a	32.5 a	37.5 a	34.3 a	32.3 a
II.Doç	30.7 a	29.5 a	32.8 a	23.8 b	24.4 b	28.3 a
III.Doç	25.1 ab	29.9 a	29.6 a	13.1 c	6.6 c	15.1 b
IV.Doç	26.8 ab	28.6 a	29.9 a	0.0 d	3.4 c	12.1 b
V.Doç	21.4 b	26.6 a	30.4 a	0.0 d	0.0 c	0.0 c

% 5 için E.Ö.F., 8.24

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında a, b, bc, cd ve d grubuna girmiş, I., II. ve III. uygulama zamanlarında en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 16.8, 11.4 ve 13.0 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; I. uygulama zamanında a, b ve c, II. uygulama zamanında a, b, c ve d, III. uygulama zamanında a ve b gruplarına girmiş, her üç uygulama zamanında da en düşük dane sayısı IV. ve V. dozlardan elde edilmiştir. İzole edilmemiş başaklarda ise; ethephonun beş farklı dozu a ve b grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b, c ve d gruplarına girmiş, ethephon ve maleik hidrazitte en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 25.1 ve 4.0 olmuştur.

Kunduru-1149'un izole edilmemiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında a, b, bc ve c grubuna, II. uygulama zamanında a, ab, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında ise a ve b grubuna girmiş, en düşük dane sayıları V. dozda sırasıyla 16.6, 16.3 ve 14.0 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; I. uygulama zamanında a, b, c ve d grubuna, II. ve III. uygulama zamanlarında ise a ve b grubuna girmiş, en düşük dane sayıları I. zamanda V. doz, II. ve III. zamanda IV. ve V. dozlarda 0.0 olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda; ethephonun beş farklı dozu a ve b grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b ve c grubuna girmiş, en düşük dane sayıları ethephonda V. dozda 25.9, maleik hidrazitte IV. dozda 9.0 olmuştur.

Gerek-79'un izole edilmemiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında a, b, bc ve c grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna girerken, III. uygulama zamanında dozlar aynı harf grubuna girmiş, en düşük dane sayıları her üç zamanda da V. dozda ortaya çıkmıştır. Maleik hidrazitin farklı dozları ise; I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında a, b,c ve d grubuna girmiş, en düşük dane sayısı her üç zamanda da V. dozda 0.0 olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında a, ab ve b grubuna girerken, II. ve III. uygulama zamanında aynı harf grubuna girmiş, en düşük dane sayıları V. dozda sırasıyla 21.4, 26.6 ve 30.4 bulunmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise I. uygulama zamanında a, b, c ve d grubuna, II. ve III. uygulama zamanında aynı harf grubuna girmiş, en düşük dane sayısı her üç zamanda da V. dozda 0.0 olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a, ab ve b grubuna, izole edilmemiş başaklarda ise aynı harf grubuna girmiştir. İzole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 24.8 ve 26.9 olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda a, b, c ve d grubuna, izole edilmemiş başaklarda a, ab, b ve c grubuna girmiş, izole edilen ve edilmeyen başaklarda en düşük dane sayısı V. dozda sırasıyla 3.3 ve 5.0 olmuştur.

Her iki yılda tüm buğday çeşitlerinin izole edilmiş

ve edilmemiş başaklarındaki dane sayıları, her iki gametosit uygulamasından da etkilenmiştir. Dane sayılarını azaltıcı yöndeki istenen etkileme; kullanılan gametositin türü, dozu ve uygulama zamanına bağlı olarak artırılabilir. Rowell ve Miller (1971), Mihaljev (1976), Verma ve Kumar (1978), Taylor ve ark. (1991), Moes ve Stobbe (1991) de dozlar arttıkça başaktaki dane sayısının azaldığını saptamışlardır.

Aslında bu gametosit uygulamalarındaki temel beklenti; bir başka tozlayıcıyla melezlenebilmek üzere gametositle kısırlatılan başakların verim potansiyelinde herhangi bir kayba yol açmaksızın %100 kısırlığa ulaşmaktır. Bir başka deyişle; bu araştırmmanın amacı, başaktaki dane sayısı sıfır olan uygulama seçeneklerini ortaya çıkarabilmektir. Bu beklentiye sağlayan uygulamalar; maleik hidrazitin III. ve daha yukarı dozlarının kullanıldığı uygulamalar olmuştur.

4.1.8. Bin dane ağırlığı

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayarak iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen danelerin bin dane ağırlıklarıyla yapılan varyans analizi I. yıl sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29 incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında,

Çizelge 4.29. Ethepon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	4.1	151.1	86.4	65.1
Dozlar	4	3077.5**	4944.1**	1629.2**	2667.2**
Hata ₁	12	68.3	57.2	58.0	47.6
Gametositler	1	12269.4**	10134.7**	8519.3**	11244.2**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	1678.0**	2072.7**	1684.3**	1755.1**
Hata ₂	15	64.0	99.0	54.9	59.2
Uygulama Zamanı	2	15.5	1.7	27.0	29.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	53.0	43.7	53.4	44.1
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	141.7	40.0	20.5	24.1
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	82.9	36.2	32.4	42.5
Hata ₃	60	83.6	83.8	39.4	31.3

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	115.7	103.2	163.6	112.7
Dozlar	4	3333.0**	5130.7**	1603.3**	2342.3**
Hata ₁	12	54.7	70.6	76.8	40.5
Gametositler	1	14999.0**	8938.9**	8738.1**	12271.5**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	2038.2**	2199.0**	1783.3**	1782.8**
Hata ₂	15	76.5	60.2	73.8	61.1
Uygulama Zamanı	2	37.8	5.2	6.6	39.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	30.9	35.0	38.4	65.6
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	53.9	1.1	6.5	95.2
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	54.4	37.5	38.9	98.2
Hata ₃	60	62.3	112.7	37.9	37.8

**) %1 düzeyinde önemli

gametosit doz ve türlerinin; tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarındaki danelerin bin dane ağırlığında farklılıklara neden olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Bu etkileşimin, hangi doz ve türler arasında önemli olduğunu gösteren E.Ö.F. gruplandırması da Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a ve b grubuna, izole edilmemiş başaklarda ise aynı harf grubuna düşmüştür. İzole edilmiş ve edilmemiş başaklarda en düşük bin dane ağırlığı V. dozda sırasıyla 38.6 ve 41.4 g bulunmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş başaklarda a, b, c, d ve e grubuna, izole edilmemiş başaklarda a, b ve c grubuna düşmüştür. İzole edilmiş ve edilmemiş başaklarda V. dozda dane elde edilmediği için bin dane ağırlığı da 0.0 g olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş başaklarda a ve b grubuna, izole edilmemiş başaklarda a, b, bc ve c grubuna düşmüş, en düşük bin dane ağırlığı V. dozda sırasıyla 44.9 ve 43.7 g olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b, c, d ve e gruplarına girmiş, en düşük bin dane ağırlığı V. dozda 0.0 g olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda aynı harf grubuna girmiş, elde edilen bin dane ağırlıkları arasında farklılığın

Çizelge 4.30. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığı (g) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları' (1. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doiz(Kont)	47.2 a	46.6 a	60.2 a	57.9 a	36.4 a	37.8 a	44.2 a	42.9 a
II.Doiz	42.1 a	37.1 b	49.2 b	46.6 b	34.6 a	33.0 a	38.5 a	36.2 b
III.Doiz	40.9 a	15.5 c	50.0 b	37.7 c	34.3 a	16.5 b	39.1 a	17.6 c
IV.Doiz	40.3 a	8.5 d	46.1 b	16.2 d	35.1 a	5.5 c	38.7 a	4.2 d
V.Doiz	38.6 b	0.0 e	44.9 b	0.0 e	35.7 a	0.0 c	37.1 a	0.0 d
%5 için E.Ö.F.	6.94		8.63		6.43		6.67	

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doiz(Kont)	46.8 a	46.0 a	60.1 a	57.8 a	36.3 a	37.5 a	44.4 a	42.5 a
II.Doiz	45.9 a	40.7 a	50.9 b	50.7 b	36.6 a	35.0 a	40.3 a	37.3 a
III.Doiz	41.9 a	14.0 b	49.4 bc	40.3 c	36.2 a	20.2 b	41.0 a	17.9 b
IV.Doiz	41.5 a	4.9 c	48.8 bc	17.9 d	37.3 a	5.9 c	40.7 a	7.4 c
V.Doiz	41.4 a	0.0 c	43.7 c	0.0 e	37.4 a	0.0 c	39.6 a	0.0 d
%5 için E.Ö.F.	7.59		6.73		7.45		6.78	

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

olmadığı görülmüştür. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a, b ve c grubuna düşmüş, en düşük bin dane ağırlığı V. dozda 0.0 g olmuştur.

Ethephon ve maleik hidrazit uygulanmış dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen bin dane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi II. yıl sonuçları Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31 incelendiğinde, II. yıl uygulamalarında gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarındaki danelerin bin dane ağırlığında farklılığa neden olduğu, tüm çeşitlerde gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu, Gerek-79'un izole edilmiş başakları ve Kunduru-1149'un izole edilmemiş başakları dışında diğer çeşitlerde, ortaya çıkan bin dane ağırlıklarında gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı etkileşimlerinin de önemli olduğu görülmektedir.

Gametosit dozları, türleri ve uygulama zamanlarının birlikte yol açtığı bu farklılık Çizelge 4.32a ve 4.32b'de tüm çeşitler için ayrı ayrı yapılan E.Ö.F. gruplandırmasında irdelenmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'un izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında aynı harf grubuna, II. ve III. uygulama zamanında a, ab ve b gruplarına girmiş, en düşük bin dane ağırlığı V. dozda sırasıyla 30.4, 30.8 ve 27.2 g olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; I. uygulama zamanında a, ab,

Çizelge 4.31. Ethepon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	44.9	117.1	69.6	201.3
Dozlar	4	2638.8**	1373.7**	1094.4**	1833.7**
Hata ₁	12	65.0	38.1	57.5	65.7
Gametositler	1	11769.1**	15185.2**	6829.7**	8165.8**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	1350.0**	1220.9**	1109.3**	1035.8**
Hata ₂	15	46.9	64.8	60.2	124.4
Uygulama Zamanı	2	240.6*	142.3*	103.7	450.2**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	91.7	170.3**	58.8	78.9
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	256.8*	68.2	89.4	281.4*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	162.5*	162.8**	48.8	71.5
Hata ₃	60	62.5	32.3	37.9	79.8

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	441.4	82.8	2.7	207.0
Dozlar	4	1993.3**	931.0**	1012.0**	1747.6**
Hata ₁	12	57.9	101.7	48.5	47.1
Gametositler	1	9766.8**	10419.7**	9298.0**	8564.9**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	1267.6**	1022.6**	1277.2**	1192.8**
Hata ₂	15	98.9	131.1	33.5	92.6
Uygulama Zamanı	2	252.4	174.0	214.2**	636.6**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	101.7	168.2	73.5	106.6
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	139.8	20.9	428.6**	532.5**
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	221.5*	75.1	143.5**	175.2*
Hata ₃	60	89.2	122.7	35.1	77.1

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.32a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Bin Dane Ağırlığı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	E t h e p h o n			M a l e i k H i d r a z i d		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	39.5 a	41.9 ab	43.5 a	42.2 a	42.1 a	40.7 a
II.Doç	36.3 a	37.6 ab	38.0 ab	36.5 ab	32.9 a	13.0 b
III.Doç	34.1 a	39.1 ab	37.4 ab	27.1 b	16.1 b	0.0 b
IV.Doç	38.7 a	41.8 ab	36.3 ab	0.0 c	0.0 c	5.1 b
V.Doç	30.4 a	30.8 b	27.2 b	0.0 c	0.0 c	0.0 b

* 5 için E.Ö.F., 11.15

K U N D U R U - 1 1 4 9

Dozlar	E t h e p h o n			M a l e i k H i d r a z i d		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	37.7 a	37.3 a	37.7 a	37.7 a	37.3 a	37.7 a
II.Doç	37.2 a	35.7 a	34.6 a	29.8 a	27.6 b	8.0 b
III.Doç	36.7 a	37.2 a	34.3 a	13.7 b	8.2 c	7.4 b
IV.Doç	37.5 a	36.4 a	35.4 a	2.6 c	0.0 d	0.0 b
V.Doç	37.5 a	32.4 a	34.8 a	0.0 c	0.0 d	0.0 b

* 5 için E.Ö.F., 8.01

G E R E K - 7 9

B E Z O S T A J A - I

Dozlar	E t h e p h o n			E t h e p h o n		
	Ethephon	Maleik	Hidrazid	Ethephon	Maleik	Hidrazid
I.Doç(Kont)	33.1 a	34.6 a		45.3 a	42.8 a	
II.Doç	30.4 a	24.3 b		35.9 a	29.1 b	
III.Doç	30.1 a	15.7 c		36.5 a	22.2 b	
IV.Doç	32.4 a	8.5 d		37.9 a	10.8 c	
V.Doç	32.4 a	0.0 e		37.9 a	5.2 c	

* 5 için E.Ö.F.,

6.73

9.67

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelge 4.32b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmemiş Başaklarında Elde Edilen Bin Dane Ağırlığı Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	42.0 a	42.3 a	39.4 a	40.8 a	41.3 a	40.1 a
II.Doç	39.8 a	38.2 a	41.5 a	39.1 a	34.1 a	19.0 b
III.Doç	36.6 a	43.1 a	43.0 a	38.2 a	32.0 a	8.9 b
IV.Doç	40.2 a	33.2 a	32.1 a	7.8 b	7.4 b	5.1 b
V.Doç	37.8 a	30.1 a	29.7 a	0.0 b	0.0 b	10.9 b

* 5 için E.Ö.F., 13.32

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	36.0 a	35.9 a	35.1 a	35.9 a	33.0 a	35.8 a
II.Doç	37.1 a	35.8 a	35.4 a	28.6 a	25.8 a	29.3 a
III.Doç	37.8 a	34.3 a	31.2 a	14.8 b	7.9 b	24.6 b
IV.Doç	37.9 a	35.8 a	33.5 a	0.0 c	7.1 b	16.4 b
V.Doç	37.4 a	34.7 a	33.4 a	0.0 c	0.0 b	0.0 c

* 5 için E.Ö.F., 8.36

BEZOSTAJA - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	42.6 a	44.2 a	45.6 a	43.7 a	44.2 a	44.4 a
II.Doç	42.3 a	44.9 a	43.3 a	33.2 a	30.1 b	38.9 a
III.Doç	42.3 a	40.0 a	40.6 a	10.9 b	31.4 b	35.8 a
IV.Doç	40.0 a	43.1 a	41.0 a	0.0 b	10.5 c	25.9 b
V.Doç	39.5 a	41.3 a	39.7 a	0.0 b	0.0 c	19.5 b

* 5 için E.Ö.F., 12.39

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon	Maleik Hidrazid
I.Doç(Kont)	40.2 a	39.9 a
II.Doç	39.9 a	29.6 b
III.Doç	39.1 a	16.4 c
IV.Doç	39.4 a	11.2 c
V.Doç	39.7 a	10.9 c

* 5 için E.Ö.F., 9.93

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

b ve c grubuna, II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında ise a ve b grubuna düşmüş, en düşük bin dane ağırlığı I. ve II. zamanda IV. ve V. dozda; III. uygulama zamanında V. dozda 0.0 g elde edilmiştir. İzole edilmemiş başaklarda; ethephonun beş farklı dozu her üç uygulama zamanında aynı harf grubuna girerken, maleik hidrazitin dozları ise a ve b grubuna girmiş, ethephonda en düşük bin dane ağırlığı I., II. ve III. zamanlarda V. dozda sırasıyla 37.8, 30.1 ve 29.7 g, maleik hidrazitte ise en düşük bin dane ağırlığı yine V. dozda sırasıyla 0.0, 0.0 ve 10.9 g olmuştur.

Kunduru-1149'un izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu her üç zamanda aynı harf grubuna girmiş, en düşük bin dane ağırlığı I., II. ve III. zamanda V. dozda sırasıyla 37.5, 32.4 ve 34.8 g olmuştur. Maleik hidrazitin beş farklı dozu ise I. uygulama zamanında a, b ve c, II. uygulama zamanında a, b, c ve d, III. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiş, en düşük bin dane ağırlığı I. zaman V. doz ve II., III. zaman IV. ve V. dozda 0.0 g olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda ethephonun beş farklı dozu aynı harf grubuna girerken, maleik hidrazitin beş farklı dozu a, b ve c grubuna girmiş, ethephon ve maleik hidrazitte en düşük bin dane ağırlığı V. dozda sırasıyla 39.7 ve 10.9 g olmuştur.

Gerek-79'un izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu aynı harf grubuna girerken, maleik hidrazitin beş farklı dozu a, b, c, d ve e grubuna

girmiş, ethephon ve maleik hidrazitte en düşük bin dane ağırlığı V. dozda sırasıyla 32.4 ve 0.0 g olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda ise; ethephonun beş farklı dozu her üç zamanda aynı harf grubuna girmiştir. Maleik hidrazitin dozları ise I. ve III. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna düşmüş, en düşük bin dane ağırlığı I. zamanda IV. ve V. dozda, II. ve III. zamanda V. dozda 0.0 g olmuştur.

Bezostaja-I'in izole edilmiş başaklarında; ethephonun beş farklı dozu aynı harf grubuna girerken, maleik hidrazitin dozları a, b ve c grubuna düşmüş, ethephon ve maleik hidrazitte en düşük bin dane ağırlığı V. dozda sırasıyla 37.9 ve 5.2 g olmuştur. İzole edilmemiş başaklarda ise; ethephonun beş farklı dozu her üç uygulama zamanında aynı harf grubuna, maleik hidrazitin dozları ise I. ve III. uygulama zamanında a ve b grubuna, II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna girmiş, en düşük bin dane ağırlığı I. uygulama zamanında IV. ve V. dozda ve II. uygulama zamanında V. dozda 0.0 g olmuştur.

Araştırmamızda, her iki yılda da tüm buğday çeşitlerinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarından elde edilen bin dane ağırlıklarının kullanılan gametositin türü ve uygulama zamanına bağlı olarak doz arttıkça azaldığı görülmüştür. Kontrollarda ve II. dozda etki belirgin değildir. Ancak maleik hidrazitin III. ve daha yukarı dozlarının uygulandığı başaklarda etki çok belirgin olmuştur.

Bulgularımız artan gametosit dozlarının dane bağlama oranı yanında bitki boyu ve bin dane ağırlığını da azalttığını saptayan Sapra ve ark. (1974) ve Taylor ve ark. (1991)'nin sonuçlarıyla uyumludur.

Bin dane ağırlığının normal koşullarda başaktaki dane sayısı arttıkça belli sınırlar içinde artması beklenir, ancak çeşitli değişkenlerin uygulanmasını kapsayan araştırmamızda; başaktaki dane sayısının azalmasına yol açan uygulamaların bin dane ağırlığını da azaltıcı etkide bulunduğu saptanmıştır. Öte yandan, gametosit uygulamalarımızın dişi kısırlığa yol açan önemli bir etkide bulunmadığını araştırmamız göstermiştir. Bu durum, ilk bakışta gametosit uygulaması sırasında henüz erken dönemde olan başakçığın üçüncü çiçeğinde çiçektozu keselerinin uygulamadan etkilenmeksizin daha sonra gelişerek geç dölleme yapabildiği olasılığını akla getirmektedir. Ancak böylesi bir gelişme olsaydı; bu kez, dane sayısı (0) sıfır olan başakların bulunmaması gerekirdi. Oysa ki araştırmamızdaki birçok uygulamalardan mutlak kısır olan başaklar elde edilmiştir. Bu durum karşısında gametositle kısırlaştırılmış ana başakların normal tozlayıcılarla döllemesinden sonra elde edilecek üründe dane ağırlığının ne yönde etki edeceği sorusu, yeni bir araştırmanın konusu olabilecek niteliktedir.

4.1.9. Başak boyu

Dört buğday çeşidinde ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayıp izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda saptanan başak boyuna ilişkin varyans analizi I. yıl sonuçları Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, I. yıl uygulamalarında tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında bulunan başak boyu uzunluklarına; gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının ve bu varyasyon kaynaklarının birlikte etkileşimlerinin önemli olmadığı görülmektedir.

Ethephon ve maleik hidrazitin farklı beş dozunu üç değişik zamanda uygulayarak dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında saptanan başak boyu ortalamaları Çizelge 4.34a ve 4.34b'de verilmiştir.

Çizelgeler incelendiğinde, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 7.0-7.6 cm, izole edilmemiş başaklarda 6.3-7.4 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 6.8-7.6 cm, izole edilmemiş başaklarda 6.9-7.5 cm arasında başak boyu oluşturmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 7.0-7.7 cm, izole edilmemiş başaklarda 6.6-7.6 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 6.6-7.5 cm, izole edilmemiş başaklarda 6.9-7.7 cm arasında başak boyu bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başak Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	0.8	1.0	0.5	1.2
Dozlar	4	0.3	0.4	2.1	0.7
Hata ₁	12	0.2	0.4	0.7	0.5
Gametositler	1	0.1	0.2	0.5	0.5
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.2	0.1	0.3	0.1
Hata ₂	15	0.1	0.1	0.2	0.1
Uygulama Zamanı	2	0.1	0.1	0.1	0.3
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	0.1	0.1	0.3	0.1
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	0.1	0.1	0.2	0.2
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.1	0.1	0.1	0.1
Hata ₃	60	0.1	0.1	0.2	0.1

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	0.6	1.0	0.1	0.9
Dozlar	4	0.3	0.2	2.6	0.5
Hata ₁	12	1.3	0.5	0.4	0.4
Gametositler	1	4.1	0.8	1.5	0.3
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.2	0.1	0.6	0.1
Hata ₂	15	0.6	0.1	0.2	0.3
Uygulama Zamanı	2	0.3	0.1	0.8	0.1
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	0.7	0.3	0.2	0.1
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	0.1	0.7	0.3	0.9
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.6	0.1	0.1	0.1
Hata ₃	60	0.5	0.3	0.1	0.2

Çizelge 4.34a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (I.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.3	7.2	7.1	7.4	7.4	7.5
II.Doç	7.0	7.1	7.5	6.8	7.1	7.4
III.Doç	7.5	7.6	7.4	7.4	7.4	7.1
IV.Doç	7.0	7.0	7.2	7.0	7.3	7.2
V.Doç	7.2	7.4	7.1	7.5	7.2	7.6

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.6	7.3	7.5	7.5	7.4	7.4
II.Doç	7.6	7.7	7.5	7.4	7.3	7.5
III.Doç	7.5	7.3	7.4	7.2	7.4	7.4
IV.Doç	7.2	7.3	7.5	7.3	7.3	7.5
V.Doç	7.0	7.4	7.4	7.2	6.6	7.3

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	9.0	8.6	8.8	8.9	8.9	8.9
II.Doç	8.4	8.5	8.5	8.4	8.4	8.3
III.Doç	8.0	8.0	7.7	8.5	8.4	8.3
IV.Doç	7.7	8.5	8.5	8.2	8.6	8.1
V.Doç	8.0	8.0	8.6	8.2	8.1	8.3

BEZO STAJ A - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	9.0	8.8	8.9	9.1	8.9	9.1
II.Doç	8.5	8.9	8.9	8.4	8.7	8.9
III.Doç	8.5	8.4	8.5	8.6	8.5	8.7
IV.Doç	8.2	8.7	8.6	8.9	8.5	8.7
V.Doç	8.3	8.5	8.7	8.8	8.6	8.7

Çizelge 4.34b. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (1.yıl)

ÇAKMAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.3	7.1	7.4	7.3	7.2	7.2
II.Doç	6.8	6.8	6.9	7.2	7.5	7.3
III.Doç	6.3	6.9	7.2	7.1	7.1	6.9
IV.Doç	6.8	7.1	7.4	7.2	7.1	7.3
V.Doç	6.9	7.2	6.9	7.4	7.4	7.2

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.2	7.6	7.4	7.4	7.2	7.3
II.Doç	7.1	6.9	7.3	7.6	7.0	7.3
III.Doç	6.9	7.0	7.6	7.0	7.2	7.7
IV.Doç	6.9	7.1	7.3	7.5	7.5	7.3
V.Doç	6.6	7.2	6.9	7.7	7.1	6.9

GEREK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	8.6	8.6	8.7	8.7	8.8	9.1
II.Doç	8.2	8.0	8.4	7.9	8.1	8.0
III.Doç	7.8	8.3	8.6	7.4	7.8	7.7
IV.Doç	7.8	8.1	8.7	7.6	7.9	7.9
V.Doç	8.1	7.9	8.1	7.8	8.2	7.7

BEZO STAJ A - I

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	8.7	8.7	8.9	8.9	8.9	9.0
II.Doç	8.7	8.8	8.8	8.8	8.3	8.8
III.Doç	8.1	8.8	8.5	8.9	8.5	8.5
IV.Doç	8.2	8.6	8.4	8.8	8.4	8.6
V.Doç	8.4	8.6	8.7	8.9	8.7	8.4

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 7.7-9.0 cm, izole edilmemiş başaklarda 7.8-8.7 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 8.1-8.9 cm, izole edilmemiş başaklarda 7.4-9.1 cm arasında başak boyu bulunmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 8.2-9.0 cm, izole edilmemiş başaklarda 8.1-8.9 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 8.4-9.1 cm, izole edilmemiş başaklarda 8.4-9.0 cm arasında başak boyu saptanmıştır.

Üç değişik zamanda uygulanan ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunun dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında oluşturduğu başak boylarına ilişkin varyans analizinin II. yıl sonuçları Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.35 incelendiğinde, II. yıl uygulamalarında tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında bulunan başak boyu uzunluklarına; gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının ve bu varyasyon kaynaklarının birlikte etkileşimlerinin önemli olmadığı görülmektedir. II. yıla ilişkin her çeşit için ayrı ayrı bulunan başak boyu ortalamaları Çizelge 4.36a ve 4.36b'de verilmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 6.2-7.0 cm, izole edilmemiş başaklarda 5.9-7.3 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 6.3-7.1 cm, izole edilmemiş başaklarda 5.8-7.3

Çizelge 4.35. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Başaklarından Elde Edilen Başak Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	0.1	1.3	1.9	1.0
Dozlar	4	0.7	1.3	0.4	0.2
Hata ₁	12	0.5	0.2	0.6	0.8
Gametositler	1	0.1	0.2	1.2	0.5
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.2	0.1	0.2	0.1
Hata ₂	15	0.5	0.1	0.1	0.2
Uygulama Zamanı	2	0.1	0.1	0.1	0.9
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	0.2	0.1	0.2	0.1
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	0.3	0.1	1.2	0.4
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.1	0.1	0.1	0.2
Hata ₃	60	0.1	0.1	0.1	0.1

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	1.1	1.2	2.8	0.7
Dozlar	4	4.8	2.3	3.3	0.3
Hata ₁	12	0.4	0.1	0.6	0.4
Gametositler	1	1.6	2.6	1.7	1.1
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	0.1	0.3	0.1	0.3
Hata ₂	15	0.2	0.3	0.7	0.4
Uygulama Zamanı	2	0.1	0.1	1.0	1.1
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	0.1	0.1	0.3	0.3
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	0.2	0.1	1.0	0.1
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	0.1	0.2	0.3	0.3
Hata ₃	60	0.23	0.2	0.3	0.3

Çizelge 4.36a. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (II.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	6.8	7.3	7.3	6.7	6.7	7.0
II.Doç	6.6	6.6	6.8	6.8	6.3	6.7
III.Doç	6.6	6.6	6.2	6.6	6.6	6.7
IV.Doç	6.5	7.0	6.8	7.1	7.0	6.6
V.Doç	6.4	6.9	6.8	6.6	6.8	6.7

K O N D U R U - 1 1 4 9

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.3	7.4	7.1	6.9	7.4	7.1
II.Doç	6.5	6.7	6.7	6.8	6.9	6.5
III.Doç	6.4	6.7	6.8	7.0	6.8	6.8
IV.Doç	6.5	6.5	6.6	6.9	6.6	6.7
V.Doç	6.6	6.5	6.8	6.5	6.8	6.8

G E R E K - 7 9

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	8.3	8.3	8.3	8.4	8.6	8.2
II.Doç	7.8	8.3	8.8	8.3	8.7	7.9
III.Doç	7.9	8.3	8.2	8.5	8.8	8.4
IV.Doç	8.0	8.1	8.4	8.7	8.6	8.7
V.Doç	8.0	7.9	8.2	8.0	7.9	7.8

B E Z O S T A J A - 1

Dozlar	Ethephon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	8.7	8.8	9.2	9.1	9.1	9.1
II.Doç	8.8	8.9	8.8	8.7	9.1	9.1
III.Doç	8.5	9.1	8.5	8.9	8.8	9.1
IV.Doç	8.4	9.0	8.6	8.4	9.1	8.9
V.Doç	8.6	9.4	8.9	9.0	8.7	9.2

Çizelge 4.36b. Ethepon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çesidinin İzole Edilmemiş Başaklarından Elde Edilen Başak Boyu Ortalamaları (II.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	Ethepon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.3	7.3	7.3	6.9	6.5	7.3
II.Doç	6.1	6.4	6.3	5.9	5.9	5.9
III.Doç	6.1	6.1	6.0	5.8	6.0	5.8
IV.Doç	6.2	6.5	6.7	6.4	6.1	6.2
V.Doç	5.9	6.0	6.3	6.3	5.9	5.9

KUNDURU - 1149

Dozlar	Ethepon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.4	7.3	7.3	7.0	7.5	7.0
II.Doç	6.6	6.6	6.8	5.9	5.8	5.9
III.Doç	6.4	6.3	6.6	6.1	6.1	5.9
IV.Doç	6.1	6.5	6.2	6.1	5.9	6.0
V.Doç	5.8	6.8	6.4	5.9	5.8	6.2

GEREK - 79

Dozlar	Ethepon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	7.8	8.3	8.6	8.3	8.6	8.5
II.Doç	7.6	7.5	7.7	7.7	7.9	7.8
III.Doç	7.1	8.0	7.6	8.0	7.7	7.6
IV.Doç	6.9	6.7	8.0	7.6	7.4	7.3
V.Doç	7.8	7.6	7.7	7.7	7.6	7.8

HEZO STAJ A - I

Dozlar	Ethepon			Maleik Hidrazid		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	8.5	8.6	8.9	9.1	9.1	9.3
II.Doç	7.6	7.3	7.5	7.5	8.4	7.8
III.Doç	7.8	8.1	7.8	8.0	8.0	7.8
IV.Doç	7.7	8.3	7.2	7.4	8.3	8.1
V.Doç	7.1	7.5	7.8	7.7	8.2	8.1

cm arasında başak boyu bulunmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 6.4-7.4 cm, izole edilmemiş başaklarda 5.8-7.4 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 6.5-7.4 cm, izole edilmemiş başaklarda 5.8-7.5 cm arasında başak boyu tespit edilmiştir.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 7.8-8.9 cm, izole edilmemiş başaklarda 6.7-8.6 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 7.8-8.8 cm, izole edilmemiş başaklarda 7.4-8.6 cm arasında başak boyu saptanmıştır.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozunda üç değişik zamanda izole edilmiş başaklarda 8.4-9.4 cm, izole edilmemiş başaklarda 7.1-8.9 cm; maleik hidrazitin dozları ise izole edilmiş başaklarda 8.4-9.2 cm, izole edilmemiş başaklarda 7.4-9.3 cm arasında başak boyu bulunmuştur.

Her iki yılda da tüm çeşitlerin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarında kontrol doz (I. doz) ile en yüksek dozda bulunan başak boyu uzunlukları arasında önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Araştırmada kullandığımız Çakmak-79, Kunduru-1149, Gerek-79 ve Bezostaja-I çeşitlerinin başak boylarının orta uzunlukta olduğu bilinmektedir (Kün 1988).

Gamet öldürücü kimyasal bileşiklerin dozu, türü ve uygulama zamanlarının başak boyunu etkilemediğini gösteren bulgularımız Mihaljev (1977)'in bulgularıyla uyumludur.

4.1.10. Bitki boyu

Ethephon ve maleik hidrazitin beş farklı dozunu üç değişik zamanda uygulayarak iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinin izole edilmiş ve edilmemiş başaklarının bitki boyu verilerine uygulanan varyans analizi I. yıl sonuçları Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.37 incelendiğinde, gametosit tür, doz ve uygulama zamanlarının buğday çeşitlerinin bitki boyu uzunluklarında farklılıklara neden olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin önemli olduğu görülmektedir. Bu etkileşimin hangi ortalamalardan kaynaklandığı Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38'de görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş bitkilerde a, b, c ve d grubuna, izole edilmemiş bitkilerde a, b, c, cd ve d grubuna girmiştir. İzole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 43.5 ve 44.8 cm olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde a, b ve c grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 50.7 ve 60.3 cm olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş bitkilerde a, b, c, cd ve d grubuna, izole edilmemiş bitkilerde a, b ve c grubuna girmiştir. İzole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 60.7 ve 58.7 cm olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş bitkilerde a, b, bc ve c

Çizelge 4.37. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (I. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	56.1	251.6	690.4	203.5
Dozlar	4	1842.2**	2291.1**	2476.8**	2551.0**
Hata ₁	12	35.2	197.4	101.8	62.4
Gametositler	1	725.2**	841.1**	1220.4**	811.7**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	20.9**	78.6**	111.0**	55.3*
Hata ₂	15	8.5	31.4	19.1	17.9
Uygulama Zamanı	2	64.9*	751.0**	182.4**	403.7**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	40.3**	118.5*	47.4*	47.8**
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	8.0	78.5	2.6	26.5
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	11.5	8.6	16.5	18.2
Hata ₃	60	14.0	48.1	20.4	12.1

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	33.7	702.5	549.7	93.0
Dozlar	4	791.6**	1609.4**	960.3**	778.4**
Hata ₁	12	38.7	131.9	52.4	68.1
Gametositler	1	5223.2**	3359.1**	5119.5**	5919.2**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	198.2**	304.3*	399.9**	350.2**
Hata ₂	15	10.0	74.5	19.7	23.9
Uygulama Zamanı	2	371.0**	256.0**	177.9**	513.9**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	46.4**	89.1*	32.5*	45.4*
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	39.7	85.3	41.0	81.3*
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	21.2	24.5	24.1	15.4
Hata ₃	60	13.4	40.3	15.1	17.8

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.38. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyları (cm) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (I. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	66.1 a	71.0 a	89.8 a	90.1 a	76.4 a	75.3 a	75.3 a	75.6 a
II.Doç	52.0 b	54.2 b	72.3 b	75.9 b	50.7 b	59.3 b	49.6 b	54.5 b
III.Doç	45.3 d	51.3 c	66.8 c	74.4 b	48.2 b	57.8 bc	49.0 b	55.4 b
IV.Doç	48.0 c	52.2 b	64.5 cd	72.7 bc	49.7 b	57.4 bc	50.2 b	56.0 b
V.Doç	43.5 d	50.7 c	60.7 d	68.4 c	48.1 b	55.3 c	48.0 b	56.5 b
%5 için E.Ö.F.	2.54		4.86		3.79		3.67	

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	65.6 a	70.4 a	89.6 a	90.4 a	76.8 a	76.5 a	74.7 a	75.3 a
II.Doç	51.8 b	63.0 b	73.6 b	82.7 b	55.8 b	72.3 b	55.4 b	72.9 a
III.Doç	48.1 c	64.9 b	67.7 b	79.9 b	53.2 b	72.1 b	53.1 b	70.9 b
IV.Doç	46.8 cd	64.8 b	66.8 b	78.9 b	53.1 b	69.6 b	53.6 b	70.6 b
V.Doç	44.8 d	60.3 c	58.7 c	77.5 b	53.7 b	68.5 b	52.6 b	70.0 b
%5 için E.Ö.F.	2.75		7.48		3.85		4.33	

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

grubuna, izole edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiştir. En düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 68.4 ve 77.5 cm olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 48.1 ve 53.7 cm bulunmuştur. Maleik hidrazitin beş farklı dozu ise; izole edilmiş bitkilerde a, b, bc ve c grubuna, izole edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 55.3 ve 68.5 cm olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 48.0 ve 52.6 cm bulunmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 56.5 ve 70.0 cm olmuştur.

II. yılda elde edilne bitki boyu verileriyle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39'da verilmiştir. Çizelge 4.39 incelendiğinde, gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının, tüm çeşitlerin bitki boyu uzunluklarında farklılıklara neden olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların hangi gametosit doz ve türünden kaynaklandığı Çizelge 4.40'da verilen E.Ö.F. gruplandırmasında irdelenmiştir.

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş bitkilerde a, b, c ve d grubuna, izole edilmemiş bitkilerde a, b ve c grubuna girmiştir. izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde en düşük

Çizelge 4.39. Ethephon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunun Üç Değişik Zamanda Uygulandığı Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (II. yıl)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	265.7	52.5	181.6	171.4
Dozlar	4	1687.8**	1660.2**	3646.3**	3247.4**
Hata ₁	12	30.0	17.0	58.0	40.7
Gametositler	1	1420.7**	2094.1**	2177.7**	2442.6**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	173.8**	144.5**	167.8**	178.5*
Hata ₂	15	20.1	18.6	23.3	6.8
Uygulama Zamanı	2	29.8*	23.2	568.2**	607.5**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	7.4	8.6	50.1**	67.7**
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	5.1	15.3	11.2	30.4
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	6.1	3.7	9.5	4.0
Hata ₃	60	9.4	7.5	11.3	10.1

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	302.0	65.8	684.3	143.8
Dozlar	4	772.9**	687.5**	1443.1**	1530.6**
Hata ₁	12	18.3	31.0	61.0	24.4
Gametositler	1	2355.8**	2577.0**	3062.3**	4615.2**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	213.2**	137.4*	218.7*	304.6**
Hata ₂	15	29.2	31.5	54.2	13.6
Uygulama Zamanı	2	14.6	47.4**	661.6**	536.6**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	11.9	23.3	41.5**	47.1**
Gametosit türü x Uygulama Zamanı	2	6.0	19.3	24.1	113.6**
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	4.6	6.6	11.8	11.1
Hata ₃	60	7.8	11.1	10.7	6.2

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.40. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinin İzole Edilmiş (Üstte) ve Edilmemiş (Altta) Bitkilerinden Elde Edilen Bitki Boyu (cm) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II. yıl)

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	77.3 a	76.0 a	77.0 a	77.3 a	99.8 a	99.3 a	94.6 a	95.1 a
II.Doç	59.4 b	64.3 b	56.8 b	65.1 b	69.6 b	79.0 b	65.3 b	75.7 b
III.Doç	54.9 c	62.5 b	53.0 c	65.1 b	66.1 bc	77.1 b	65.5 b	75.0 b
IV.Doç	50.7 d	62.3 b	52.2 c	64.6 bc	66.7 bc	77.0 b	62.0 c	74.3 b
V.Doç	50.2 d	62.7 b	52.7 c	61.2 c	64.5 c	76.3 b	61.1 c	74.0 b
%5 için E.Ö.F.	3.89		3.75		4.19		2.26	

Dozlar	ÇAKMAK-79		KUNDURU-1149		GEREK-79		BEZOSTAJA-I	
	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid	Ethephon	M.hidrazid
I.Doç(Kont)	78.9 a	77.2 a	76.9 a	78.1 a	99.9 a	99.6 a	94.5 a	94.6 a
II.Doç	63.5 b	73.4 ab	64.6 b	73.8 b	79.4 b	91.4 b	73.7 b	86.4 b
III.Doç	61.3 b	73.2 ab	60.4 bc	72.0 b	76.0 b	88.5 b	70.6 b	85.0 b
IV.Doç	60.0 b	71.5 b	60.6 bc	71.7 b	75.9 b	86.8 b	66.5 c	84.5 b
V.Doç	56.9 c	69.4 b	57.2 c	70.6 b	74.3 b	86.7 b	66.1 c	83.9 b
%5 için E.Ö.F.	4.69		4.86		6.38		3.20	

* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

bitki boyu V. dozda sırasıyla 50.2 ve 56.9 cm olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş bitkilerde a ve b, izole edilmemiş bitkilerde a, ab ve b grubuna girmiştir. izole edilen ve edilmeyen bitkilerde en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 62.7 ve 69.4 cm bulunmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş bitkilerde a, b ve c, izole edilmemiş bitkilerde a, b, bc ve c grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 52.7 ve 57.2 cm olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş bitkilerde a, b, bc ve c grubuna, izole edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 61.2 ve 70.6 cm bulunmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş bitkilerde a, b, bc ve c, izole edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiştir. En düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 64.5 ve 74.3 cm olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 76.3 ve 86.7 cm olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu izole edilmiş ve edilmemiş bitkilerde a, b ve c grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 61.1 ve 66.1 cm olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; izole edilmiş ve edilmemiş başaklarda a ve b grubuna girmiş, en düşük bitki boyu V. dozda sırasıyla 74.0 ve 83.9 cm olmuştur.

Her iki yılda da tüm buğday çeşitlerinin izole

edilmiş ve edilmemiş bitkilerinde bulunan bitki boyu uzunluklarının her iki gametosit uygulamasından da etkilendiği görülmüştür. Dozlar arttıkça bitki boyları kısalmıştır. Bu etki, ethephon uygulamalarında daha belirgin olmuştur. Ethephon uygulamalarından elde edilen bitki boyu uzunlukları maleik hidrazitten elde edilenlerden daha kısa olmuştur.

Kullanılan gametositin dozu arttıkça, bitki boyunun azaldığını gösteren bulgularımız; Brown ve Earley (1973), Law ve Stoskopf (1973), Jan ve ark. (1974), Nelson (1975), Johnson ve Brown (1976), Dahnous ve ark. (1982), Wiersma ve ark. (1986), Simmons ve ark. (1988), Van Sanford ve ark. (1989) ve Bulman ve Smith (1993)'in bulgularıyla uyumludur.

4.1.11. Parsel verimi

Ethephon ve maleik hidrazitin farklı beş dozunu üç değişik zamanda uygulayarak dört buğday çeşidinden elde edilen 1992-93 yılı parsel verimiyle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41 incelendiğinde, gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının tüm çeşitlerden elde edilen parsel veriminde azalmalara neden olduğu, gametosit doz x gametosit tür etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu, Çakmak-79 ve Kunduru-1149'da elde edilen parsel veriminde gametosit doz x gametosit tür x uygulama zamanı

Çizelge 4.41. Ethepon ve Maleik Hidrazitin Farklı Beş Dozunu Üç Değişik Zamanda Uygulayarak Dört Buğday Çeşidinde Elde Edilen Parsel Verimleriyle Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	ÇAKMAK-79 K.O.	KUNDURU-1149 K.O.	GEREK-79 K.O.	BEZOSTAJA-I K.O.
Bloklar	3	57699.5	10316.8	39768.0	14122.0
Dozlar	4	482350.7**	393167.0**	389098.5**	281604.6**
Hata ₁	12	8644.9	9031.6	4942.6	3075.5
Gametositler	1	772502.5**	694741.2**	831404.4**	586870.7**
Gametosit Doz x Gametosit türü	4	50929.9**	74534.9**	53249.0**	54471.6**
Hata ₂	15	8130.4	3111.0	7607.6	4095.2
Uygulama Zamanı	2	35719.0**	26260.3**	58027.5**	66269.3**
Gametosit Doz x Uygulama Zamanı	8	14833.9**	8429.0*	6293.7	4628.1
Gametosit Türü x Uygulama Zamanı	2	34413.4**	5489.3	1767.8	10578.2
Gametosit Doz x Gametosit türü x Uyg.Z.	8	13980.1**	13078.6**	10941.7	6110.4
Hata ₃	60	2350.2	3359.9	5505.3	3926.3

**) %1 düzeyinde önemli

*) %5 düzeyinde önemli

etkileşiminin de önemli farklılıklara neden olduğu görülmektedir. Gametosit doz, tür ve uygulama zamanlarının birlikte yol açtığı bu verim düşüşleri Çizelge 4.42'de verilen E.Ö.F. gruplarıyla tüm çeşitler için ayrı ayrı irdelenmiştir.

Çizelge 4.42'de görüldüğü gibi, Çakmak-79'da; ethephonun beş farklı dozu I. uygulama zamanında a, b, c, cd ve d grubuna, II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında a, b, bc, c ve d grubuna girmiş, en düşük parsel verimi V. dozda sırasıyla

Çizelge 4.42. Ethephon ve Maleik Hidrazid Uygulanmış Dört Buğday Çeşidinden Elde Edilen Parsel Verimi (g/m²) Bakımından Gametosit Doz x Gametosit Tür x Uygulama Zamanı Etkileşimine İlişkin E.Ö.F. Grupları* (II.yıl)

ÇAK MAK - 79

Dozlar	E t h e p h o n			M a l e i k H i d r a z i d		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	435.5 a	387.9 a	454.4 a	414.8 a	447.2 a	426.8 a
II.Doç	314.5 b	384.2 a	323.4 b	265.0 b	197.4 b	11.1 b
III.Doç	220.4 c	393.5 a	286.4 bc	79.6 c	91.2 c	0.0 b
IV.Doç	155.7 cd	303.0 b	227.3 c	0.0 d	0.0 d	6.7 b
V.Doç	96.9 d	149.4 c	89.0 d	0.0 d	0.0 d	0.0 b

% 5 için E.Ö.F., 68.35

K U N D U R U - 1 1 4 9

Dozlar	E t h e p h o n			M a l e i k H i d r a z i d		
	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.	I. U.Z.	II. U.Z.	III. U.Z.
I.Doç(Kont)	419.8 a	367.0 a	376.1 a	416.4 a	396.0 a	375.3 a
II.Doç	335.7 b	305.0 a	329.0 ab	251.1 b	240.0 b	19.7 b
III.Doç	293.5 bc	293.8 a	273.5 bc	69.4 c	21.6 c	4.2 b
IV.Doç	215.9 cd	315.9 a	225.1 c	10.3 c	0.0 c	0.0 b
V.Doç	105.0 d	163.4 b	158.2 d	0.0 c	0.0 c	0.0 b

% 5 için E.Ö.F., 81.73

G E R E K - 7 9

B E Z O S T A J A - I

Dozlar	E t h e p h o n			E t h e p h o n		
	Ethephon	Maleik	Hidrazid	Ethephon	Maleik	Hidrazid
I.Doç(Kont)	457.7 a	229.1 a		369.7 a		386.0 a
II.Doç	360.3 b	235.0 b		323.1 ab		209.7 b
III.Doç	294.4 bc	112.3 c		307.4 b		109.5 c
IV.Doç	272.3 c	37.3 d		242.7 c		33.4 d
V.Doç	261.5 c	0.0 d		203.4 c		8.4 d

% 5 için E.Ö.F.,

75.65

55.50

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

96.9, 149.4 ve 89.0 g olmuştur. Maleik hidrazitin dozları ise; I. ve II. uygulama zamanında a, b, c ve d grubuna, III. uygulama zamanında a ve b grubuna düşmüş, en düşük parsel verimi I. ve II. zamanda IV. ve V. dozda, III. zamanda III. ve V. dozda 0.0 g olmuştur.

Kunduru-1149'da; ethephonun beş farklı dozu I. zamanda a, b, bc, cd ve d grubuna, II. uygulama zamanında a ve b grubuna, III. uygulama zamanında a, ab, bc, c ve d grubuna girmiş, I., II. ve III. uygulama zamanlarında en düşük parsel verimi V. dozda sırasıyla 105.0, 163.4 ve 152.2 g olmuştur. Maleik hidrazitin beş farklı dozu ise; I. ve II. uygulama zamanında a, b ve c grubuna, III. uygulama zamanında a ve b grubuna girmiş, en düşük parsel verimi I. zamanda V. doz, II. ve III. zamanda IV. ve V. dozda 0.0 g olmuştur.

Gerek-79'da; ethephonun beş farklı dozu a, b, bc ve c grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b, c ve d grubuna girmiş, ethephon ve maleik hidrazitte en düşük parsel verimi V. dozda sırasıyla 261.5 ve 0.0 g olmuştur.

Bezostaja-I'de; ethephonun beş farklı dozu a, ab, b ve c grubuna, maleik hidrazitin dozları ise a, b, c ve d grubuna girmiş, ethephon ve maleik hidrazitte en düşük parsel verimi V. dozda sırasıyla 203.4 ve 8.4 g olmuştur.

Dört buğday çeşidi için ayrı ayrı bulunan parsel verimleri de kullanılan gametositin türü ve uygulama zamanına bağlı olarak doz arttıkça azalmış, yüksek dozlarda parsellerden hiç dane alınamamıştır. Kontrol parsellerinde

verimlerin 400 g ve üstünde olduğu göz önünde bulundurulursa, gametosit uygulamalarının artan dozlarının verimde çok belirgin düşüslere neden olduğu anlaşılır. Bu düşüşler aslında istenen yöndedir. Çünkü çalışmamızda temel amaç dane bağlamayı (ve böylece verimi) "0" sifıra düşürebilen uygulamanın saptanabilmesidir.

Buğday çeşitlerinden alınan verimin kullanılan gametositin dozu arttıkça azaldığını gösteren bulgularımız; Brown ve Earley (1973), Jan ve ark. (1974), Miller ve Lucken (1977), Dahnous ve ark. (1982), Moes ve Stobbe (1991), Simmons ve ark. (1988)'nin sonuçlarıyla uyumludur. Brown ve Earley (1973) de ethephonun artan dozlarının bitki boyunu ve yatmayı azaltmak yanında verimi de azalttığını, Miller ve Lucken (1977) ve Moes ve Stobbe (1991) de gametosit uygulamalarının, dane bağlamayı azaltarak parsel verimini düşürdüğünü saptamışlardır.

4.2. Melezleme Uygulamaları

4.2.1. Melezlerde dane bağlama oranı

Ae.ovata, *Ae.squarrosa* ve *Ae.triuncialis* çiçeklerine makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçektozlarını vererek yapılan melezlemelerle; değişik kombinasyonlar için melezlenen çiçek sayısı, elde edilen dane sayıları ve dane bağlama oranları Çizelge 4.43'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, *Ae.ovata*'nın 82, *Ae.squarrosa*'nın 90 ve *Ae.triuncialis*'in 24 çiçeğinden; sırasıyla 34, 35 ve 6

Çizelge 4.43. *Aegilops* x Buğday Melezlemelerinden Elde Edilen Dane Bağlama Oranları

Kombinasyonda (2n) Kromozom	Anaçlar ve Sayıları	Melezlenen Çiçek Sayısı	Elde Edilen Dane Sayısı	Dane Bağlama Oranı (%)
<i>Ae.ovata</i> (28)	x Kunduru-1149 (28)	36	14	38.8
	x Gerek-79 (42)	22	10	45.4
	x Bezostaja-I (42)	24	10	41.5
	TOPLAM	82	34	41.5
<i>Ae.squarrosa</i> (14)	x Çakmak-79 (28)	24	9	37.5
	x Gerek-79 (42)	30	11	36.6
	x Bezostaja-I (42)	36	15	41.6
	TOPLAM	90	35	38.8
<i>Ae.triuncialis</i> (28)	x Çakmak-79 (28)	24	6	25.0

melez dane elde edilmiştir. Bir başka deyişle, *Ae.ovata* ile yapılan melezlerde ortalama %41.5, *Ae.squarrosa* ile yapılanlarda %38.8 ve *Ae.triuncialis* melezinde de %25 oranında dane bağlama elde edilmiştir.

Çeşitli araştırmacıların *Aegilops*'ları anaç olarak kullandığı melezlemelerde elde ettikleri dane bağlama oranları arasında geniş farklılıklar vardır. Örneğin Porter ve ark. (1965) *Ae.ovata* ve *Ae.caudata* sitoplazmalı "Tascona" çeşidinde dane bağlama oranını %1.8-14.1, Sasakuma ve Kihara (1981) *Ae.squarrosa* x *T.durum* triploidlerinde dane bağlamayı %16.6, Özgen ve Kün (1984) ekmeklik ve makarnalık buğdaylarla x *Aegilops* türleri arasında yaptıkları melezlemelerde sırasıyla %18.43 ve %23.46 dane bağlama oranı bulduklarını ve Navruzbeikov (1992) da *Ae.squarrosa* ile diploid buğday melezlerinden dane elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bu farklılarda ekolojik faktörler dışında temel neden anaç olarak

kullanılan türlerin farklı oluşudur. Genellikle kromozom sayıları daha yüksek olan kültür buğdaylarının ana olarak kullanıldığı kombinasyonlarda dane bağlama oranı ve melez danenin çimlenme oranı, resiproku melezlere göre daha yüksek olmaktadır. Ancak; melezlemelerin sitoplazmik erkek kısırlılığı elde edilmesine yönlendirildiği çalışmalarda, *Aegilops* türlerinin ana olarak kullanılması gerektiğinden (Kün 1979); bu araştırmada da *Aegilops*'lar ana olarak kullanılmıştır. Öte yandan melezleme başarısını etkileyen çiçek yapısı bakımından *Aegilops* türleri arasında da geniş farklar vardır.

4.2.2. Melez danelerde çimlenme

Aegilops x buğday melezlerinden elde edilen danelerin çimlenme sayısı ve çimlenme oranları Çizelge 4.44'te verilmiştir. Değişik kombinasyonlara ait toplam 75 daneden 26 tanesi (%34.6) çimlenmiştir. Kombinasyonlardan elde edilen dane sayıları az ve farklı olduğundan, bunlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri de farklıdır.

Kültür x kültür çeşitlerin melezlerinde bile melez dane cılız ve çimlenme oranları düşük olur. Melez danelerde çimlenme düşüklüğüne neden olan etkenlerin başında, embriyodaki mitoz bölünme düzensizlikleri ve embriyo ile endosperm arasındaki genomal uyumsuzluk gelmektedir. Hekzaploid buğdayların, diploid *Aegilops*'larla melezlenmesinden, F₁'de tetraploid bir embriyo ile heptaploid bir

Çizelge 4.44. *Aegilops* x Buğday Melezlemelerinden Elde Edilen Melez Danelerin Çimlenme Oranları

Kombinasyonda Anaçlar ve (2n) Kromozom Sayıları	Dane Sayısı	Çimlenebilen Dane Sayısı	Çimlenme Oranı (%)
<i>Ae.ovata</i> (28) x Kündürü-1149 (28)	14	5	35.7
x Gerek-79 (42)	10	4	40.0
x Bezostaja-I (42)	10	3	30.0
<i>Ae.squarrosa</i> (14) x Çakmak-79 (28)	9	3	33.3
x Gerek-79 (42)	11	3	27.2
x Bezostaja-I (42)	15	7	46.6
<i>Ae.triuncialis</i> (28) x Çakmak-79 (28)	6	1	16.6

endosperm; tetraploid *Aegilops*'larla melezlenmesinde ise; pentaploid bir embriyo ile oktoploid bir endospermin oluşması beklenir. Tetraploid buğdayların ise, diploid *Aegilops*'larla melezlenmesinden, triploid embriyolu ve pentaploid endospermli; tetraploid *Aegilops*'larla melezlenmesinden de tetraploid embriyolu ve hekzaploid endospermli F₁'lerin oluşması gerekir (Özgen 1982). Anaçların genomları ve kromozom sayıları farklı oldukça özellikle endosperm oluşumunda aksaklıklar ortaya çıkar. Bu nedenle çimlenme düşük olur. Bu tip aksaklıkların, değişik *Aegilops* ve buğday türlerinin kullanıldığı melezlemelerde daha belirgin biçimde ortaya çıkması doğaldır. Özellikle cılız melez danelerin elden çıkmaması ve çimlenmelerinin güvence altına alınması için zaman zaman embriyo kültürüne başvurulmasının nedeni de budur.

4.2.3. Anaç ve F₁'lerin karşılaştırması

Melezlemelerde kullanılan anaç ve F₁'lerin bitki boyu, başak boyu ve başakçık sayılarına ilişkin bulgular Çizelge 4.45'te verilmiştir. Çizelge 4.45'te görüldüğü gibi, bitki boyu ve başakçık sayısı bakımından F₁'ler *Aegilops* anaçlarından yüksek, kültür çeşitlerinden düşük değerler göstermiştir. Başak boyu bakımından *Ae.ovata*'nın melezleri ekmeklik ve makarnalık buğday başaklarından kısa, *Ae.squarrosa*'nın melezleri ise daha uzun olmuştur. Başak morfolojisi bakımından F₁'ler her iki anaç arasında intermediyer durumda bulunmuştur.

Çizelge 4.45. Anaç ve F₁'lerin Bitki Boyu, Başak Boyu ve Başakçık Sayıları

Anaçlar ve Kombinasyonlar	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Başakçık Sayısı
<i>Ae.ovata</i>	47.4	3.5	3.7
<i>Ae.squarrosa</i>	42.2	12.4	10.2
<i>Ae.triuncialis</i>	40.3	6.6	6.6
Çakmak-79 (<i>T.durum</i>)	68.1	7.2	20.0
Kunduru-1149 (<i>T.durum</i>)	72.5	8.0	18.5
Gerek-79 (<i>T.aestivum</i>)	84.6	7.8	18.0
Bezostaja-I (<i>T.aestivum</i>)	81.6	9.2	19.5
<i>Ae.ovata</i> x Kunduru-1149	53.0	7.0	8.6
<i>Ae.ovata</i> x Gerek-79	61.0	7.2	11.6
<i>Ae.ovata</i> x Bezostaja-I	33.0	7.5	8.3
<i>Ae.squarrosa</i> x Çakmak-79	84.0	14.5	15.0
<i>Ae.squarrosa</i> x Gerek-79	86.7	16.5	15.6
<i>Ae.squarrosa</i> x Bezostaja-I	91.0	15.0	14.6
<i>Ae.triuncialis</i> x Çakmak-79	29.8	5.5	8.3

4.2.4. F₁'lerde kısırlık

Aegilops x buğday melezlerinin F₁'leri olarak ekilen tohumlar sınırlı da olsa çimlenme oranı göstermiş, anaçlar arasındaki intermediyer morfolojileri ile çiçeklenmeye ulaşabilmişlerdir. Anaçlar arasında geniş genomal farklılıkların bulunduğu bu tip F₁'lerde çok yüksek oranda kısırlılığın ortaya çıkması beklenen bir durumdur. Araştırmamızda melezlemelerle ortaya konulan yedi kombinasyonun F₁'lerinden dane elde edilememiştir. Aslında bu tip intergenerik melezlerin sürdürülmesi için F₁'lerin geri melezlemeye alınması ve bir ölçüde dane bağlamanın sağlanması gerekir. Ayrıca, *Aegilops* sitoplazmasından kaynaklanacak erkek kısırlılığın sağlanabilmesi için orjinal melezlemede kullanılan buğday anacının daha sonraki geri melezlemelerde tozlayıcı olarak kullanılması gerekir. Ancak, 4-6 geri melezlemeyi gerektiren böylesi bir ıslah programının süresi; bu araştırmanın başlangıç ve bitiş tarihleri arasındaki sınırlı süreyi birkaç katıyla aşacak boyutlarda olduğundan; bu tip bir ıslah programı için ayrı ve daha uzun yılları içeren projelere gerek vardır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Buğday üretiminde F_1 'deki yüksek melez azmanlığından yararlanmayı amaçlayan melez buğday ıslahı; sınırlı bir sürede ticari melez tohumluk elde edilmesine yetecek kadar geniş melezlemelerin yapılabilmesine dayanır. Buğday gibi erselik bir cinste ana bitkilerin doğrudan kısırlatılabilmesi biçimindeki geleneksel yöntem bu amacın gerçekleştirilmesine yeterli olmadığından; doğrudan kısırlaştırmanın yerini alabilecek sitoplazmik-genetik erkek kısır hatların ana olarak kullanılması ya da ana olarak kullanılacak çok sayıda başakta erkek gametlerin kimyasal bileşiklerle öldürülmesi gibi iki yarı seçenek üzerinde durulmaktadır.

Bu seçeneklerden birincisi, uzun yılları alan bir dizi melezleme ve geri melezlemeleri gerektirmesi, uygun çeşidin elde edilen sitoplazmik kısır hattının sürdürülmesi, bunlardan elde edilecek F_1 'lere fertilitite kazandıracak restorer hatların bulunması gibi büyük emek, parasal kaynak ve zaman kayıplarına yol açmaktadır. Kullanılacak erkek kısır, sürdürücü ve restorer hatların bulunmasındaki güçlükler yanında; elde edilen erkek kısırlıkların F_1 'deki fertillerinin stabil olmaması karşısında; bu yolla hibrid buğday ıslahının yapılabileceği konusuna beslenen umutları zayıflatmıştır. Bu durum karşısında, ikinci seçenek olarak melez buğday ıslahının gamet öldücü kimyasal bileşikler kullanılarak geliştirmeye

alışan girişimler yaygınlaşmaktadır. Bu kapsamda iki gametositin beş farklı dozu üç değişik zamanda iki makarnalık ve iki ekmeklik dört buğday çeşidinde uygulanarak yapılan araştırmamızın sonuçlarına dayalı öneriler şöylece özetlenebilir:

Hibrid buğday ıslahında kullanılacak ana bitkilerin kısırlaştırılmasında gamet öldürücü kimyasal bileşiklerden yararlanılabilir. Gerekli erkek kısırlılığının (%100) sağlanması ise; öncelikle kullanılacak gametositin türüne, dozuna, uygulama zamanına ve çalışmanın yapıldığı evre koşullarına bağlıdır. İki yıl süreyle yaptığımız çalışmada kullandığımız gamet ldrclerden ethephon, dört buğday çeşidinde ancak %50 erkek kısırlılığı sağlarken; maleik hidrazid değişik doz ve zaman uygulamalarında %100 kısırlık sağlayabilmiştir.

Ethephonun 3000 ppm'lik en yüksek dozunun %50'yi geçmeyen kısırlık sağlaması, gamet öldürücü olarak bu kimyasal bileşiğin kullanılacağı çalışmalarda daha yüksek dozların denenmesi gerekeceğini göstermiştir. Maleik hidrazitin kullanılacağı durumda ise; uygulama zamanına bağlı olarak, bu araştımda uyguladığımız 1200, 1800 ve 2400 ppm'lik dozlardan biri seçilip kullanılabilir. Kullanılacak gametositin tür ve dozunun seçiminde kuşkusuz bu kimyasalların bulunabilirliiliği ve fiyatlarıyla üründe kalıntı bırakıp bırakmadıklarının da göz önünde bulundurulması gerekir.

Bulgularımız elde edilecek kısırlık oranına evre

koşullarının da etkili olduğunu ve aynı yörenin değişik yıllarında uygulama zamanlarının etkilerinin de farklı olduğunu göstermiştir. Araştırmanın I. yılında elde edilen erkek kısırlık oranında uygulama zamanları etkili olmazken, II. yılda uygulama zamanlarının etkisi görülmüştür. Bu durum; gametosit uygulamalarının yapıldığı Mayıs ayının I. yıl hayli kurak, II. yıl ise nemli geçmesiyle açıklanmıştır.

Gamet öldürücü olarak kullanılan maleik hidrazitin yüksek dozlarının ortalama %10-15 oranında dişi kısırlılığına da yol açtığı saptanmıştır. Bu konuda daha önce yapılan araştırma sonuçları ve bizim bulgularımız birlikte değerlendirildiğinde; gametositlerin dişi kısırlılığına da bir ölçüde yol açtığı, ancak %100 erkek kısırlılığı sağlayan fakat yol açtığı dişi kısırlık oranı çok düşük olan değişik uygulama seçeneklerinin bulunabileceği anlaşılmaktadır.

İzole edilmiş başaklarda saptanan erkek kısırlık oranının tam tersi olan kendine dölleme oranı; yüksek dozlarda çok düşük hatta "0" sıfır olan değerler göstermiştir. Aynı dozlarda erkek kısırlık oranı çok yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, gametositlerin belli seçeneklerle uygulanması koşuluyla çiçektozlarının kesin biçimde etkisizleştirdiğini göstermektedir.

Gamet öldürücü uyguladığımız başaklarda dane sayılarını bularak; başaklarda ne kadar çiçeğin çiçektozlarını etkisizleştirdiği de saptanmıştır. Bununla, başakta dane sayısı sıfır olan uygulama seçenekleri ortaya

çıkarılmıştır. Bu beklentiyi sağlayan uygulamalar; maleik hidrazitin III. ve daha yukarı dozlarının kullanıldığı uygulamalar olmuştur.

Bu konuda yapılabilecek bundan sonraki çalışmalarda aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması uygun olur.

1.Gametosit uygulamalarında ethephon kullanıldığında; gerekli erkek kısırlığı sağlamak için 3000 ppm'in üzerinde dozlar uygulanmalıdır.

2.Maleik hidrazit kullanılacak ise; 1200, 1800 ve 2400 ppm'lik dozlardan biri seçilip uygulanabilir.

3.Kullanılacak gametositin türü ve dozunun seçiminde bu kimyasal ürünlerin bulunabilirliği ve fiyatlarıyla üründe kalıntı bırakıp bırakmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır.

4.Gamet öldürücü olarak başka kimyasal bileşiklerin kullanılabilirliği araştırılmalı; her gametosit türü için uygun doz ve zaman saptanıp, uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adak, M.S. 1991. Ankara Koşullarında Arpa (*Hordeum vulgare* L.)'da Kış Öncesi Büyüme ve Gelişmenin Verim ve Bazı Bitki Karakterlerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi (yayınlanmamış), Ankara.
- Anonim, 1984. Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni (Gün-Aylık). T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Türk Tarih Kurumu Matbaası, 678 s., Ankara.
- Anonim, 1991. Tarım İstatistikleri Özeti. DİE, Yayın no:1579, Ankara.
- Anonim, 1992. Production Yearbook, FAO, Rome, Italy.
- Berhe, T. ve Miller, D.G. 1978. Studies of Ethephon as a Possible Selective Male Gametocide on Tef. Crop Science, Vol. 18, 35-38.
- Brown, C.M. ve Earley, E.B. 1973. Response of One Winter Wheat and Two Spring Oat Varieties to Foliar Applications of 2-Chloroethyl Phosphonic Acid (Ethrel). Agronomy Journal, Vol. 65, 829-832.
- Bulman, P. ve Smith, D.L. 1993. Yield and Grain Protein Response of Spring Barley to Ethephon and Triadimefon. Crop Science, 33: 798-803.
- Dahnous, K., Vigue, G.T., Law, A.G., Konzak, C.F., Miller, D.G. 1982. Height and Yield Response of Selected Wheat, Barley and Triticale Cultivars to Ethephon. Agronomy Journal, Vol. 74, 580-582.

- Dotlacıl, L. ve Apltaueroval, M. 1978. Pollen Sterility Induced by Ethrel and Its Utilization in Hybridization of Wheat. *Euphytica*, 27: 353-360.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, 381 s., Ankara.
- Ekse, A.O. 1988. Chemically Induced Male Sterility and Natural Out-Crossing in Selected Wheat Cultivars (*Triticum aestivum* L. em Thell). Oregon State University, Master of Science (yayımlanmamış), America.
- Fairey, D.T. ve Stoskopf, N.C. 1975. Effects of Granular Ethephon on Male Sterility in Wheat. *Crop Science*, Vol. 15, 29-31.
- Franckowiak, J.D., Mann, S.S. ve Williams, N.D. 1976. A Proposal for Hybrid Wheat Utilizing *Aegilops squarrosa* L. Cytoplasm. *Crop Science*, Vol. 16, 725-728.
- Gotsov, K. 1986. Grain Set Following Open Pollination of Male-Sterile Forms of Wheat. *Plant Breed. Abstr.*, Vol. 56(10), No: 8487.
- Hanna, W.W. 1977. Effects of DPX 3778 on Anther Dehiscence in Pearl Millet. *Crop Science*, Vol. 17, 965-967.
- Jan, C.C., Qualset, C.O. ve Vogt, H.E. 1974. Chemical Induction of Sterility in Wheat. *Euphytica*, 23, 78-85.

- Johnson, R.R. ve Brown, C.M. 1976. Chemical Control of Pollination in Wheat and Oats. Crop Science, Vol. 16, 584-587.
- Johnson, R.R. ve Brown, C.M. 1978. Use of DPX to Produce Hybrid Wheat Seed. Crop Science, Vol. 18, 1026-1028.
- Joppa, J.R. ve McNeal, F.H. 1969. Pollen Fertility Restoration by Three Spring Wheats (*T.aestivum* L.) of the Male Sterility Induced by *T.timopheevi* Cytoplasm. Crop Science, Vol. 9, 839-840.
- Kherde, M.K., Atkins, I.M., Merkle, O.G. ve Porter, K.B. 1967. Cross Pollination Studies with Male Sterile Wheats of Three Cytoplasms, Seed Size on F₁ Plants, and Seed and Anther Size of 45 Pollinators. Crop Science, Vol. 7, 389-394.
- Kün, E. 1979. Türkiye Yabani Buğdaylarının (*Aegilops* L.) Islah Yönünden Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 685, 70 s., Ankara.
- Kün, E. 1986. Serin iklim Tahılları Özel Yetiştirme ve Islahı. Yüksek Lisans Ders Notları. A.Ü.Z.F.
- Kün, E. 1988. Serin iklim Tahılları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1032, 322 s., Ankara.
- Law, J. ve Stoskopf, N.C. 1973. Further Observation on Ethephon (Ethrel) as a Tool for Developing Hybrid Cereals. Cann. J. Plant Sci., 53: 765-766.
- Ma, B.L. ve Smith, D.L. 1992. Poot-Anthesis Ethephon Effects on Yield of Spring Barley. Agronomy Journal, Vol: 84, 370-374.

- Mihaljev, i. 1976. A Study of Some Factors Influencing Seed Set in Cytoplasmic Male Sterile Wheat Lines Under Free Cross Pollination. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 38(48): 123-130.
- Miller, J.F. ve Lucken, K.A. 1977. Gametocidal Properties of RH-531, RH-532, RH-2956, and RH -4667 on Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphytica*, Vol. 26: 103-112.
- Moes, J. ve Stobbe, E.H. 1991a. Barley Treated with Ethephon: III. Kernels per Spike and Kernel Mass. *Agronomy Journal*, Vol. 83, 95-98.
- Moes, J. ve Stobbe, E.H. 1991b. Barley Treated with Ethephon: I. Yield Components and Net Grain Yield. *Agronomy Journal*, Vol. 83, 86-90.
- Nafziger, E.D., Wax, L.M. ve Brown, C.M. 1986. Response of Five Winter Wheat Cultivars to Growth Regulators and Increased Nitrogen. *Crop Science*, Vol. 26, 767-770.
- Navruzbekov, N.A. 1992. Hybridization of *Aegilops tauschii* Cosson with BC, F₁ Backcross Plants of Diploid Wheats and Synthesis of New Tetraploid Amphidiploids with the AD Genome. *Plant Breeding Abst.*, Vol. 62(9), No: 7608.
- Nelson, L.R. 1975. Effect of Ethrel on Sterility in *Triticale*. *Crop Science*, Vol. 15, 727-728.
- Özgen, M. 1982. Buğday x *Aegilops* Melezlerinde Sarıpası (*Puccinia striiformis* West.) Dayanıklılığın Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doktora Tezi (yayımlanmamış), Ankara.

Özgen, M. ve Kün, E. 1984. Buğday x *Aegilops* Melezlerinde Sarıpasası (*Puccinia striiformis* West.) Dayanıklılığın Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: TB. 3, 17 s., Ankara.

Özgen, M., Kınacı, E. ve Kün, E. 1987. Buğday x *Aegilops* Melezleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, TÜBİTAK ve U.Ü. Ziraat Fakültesi, 6-7 Ekim, Bursa.

Porter, K.B. ve Wiese, A.F. 1960. Evaluation of Certain Chemicals as Selective Gametocides for Wheat. Crop Science, Vol. 1, 381-382.

Porter, K.B., Lahr, K.A. ve Atkins, I.M. 1965. Cross-Pollination of Male-Sterile Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Having *Aegilops caudata* L. and *Aegilops ovata* L. Cytoplasm. Crop Science, Vol. 5, 161-163.

Powell, J.B. ve Taylorson, R.B. 1967. Induced Sterility and Associated Effects of Dimethylarsinic Acid Treatment of Pearl Millet. Crop Science, Vol. 7, 670-672.

Rowell, P.L. ve Miller, D.G. 1971. Induction of Male Sterility in Wheat with 2-Chloroethylphosphonic Acid (Ethrel). Crop Science, Vol. 11, 629-630.

Rowell, P.L. ve Miller, D.G. 1974. Effect of 2-Chloroethylphosphonic Acid (Ethephon) on Female Fertility of Two Wheat Varieties. Crop Science, Vol. 14, 31-34.

Sapra, V.T., Sharma, G.C. ve Hughes, J.L. 1974. Chemical Induction of Male Sterility in Hexaploid Triticale. Euphytica, 23: 685-690.

- Sasakuma, T. ve Kihara, H. 1981. A Synthesized Common Wheat Obtained from a Triploid Hybrid, *Aegilops squarrosa* var. *strangulata* (°) x *Triticum durum* (o). WIS, 52: 14-18.
- Simmons, S.R., Oelke, E.A., Wiersma, J.V., Lueschen, W.E. ve Warnes, D.D. 1988. Spring Wheat and Barley Responses to Ethephon. *Agronomy Journal*, Vol. 80, 829-834.
- Taylor, J.S., Foster, K.R. ve Caldwell, C.D. 1991. Ethephon Effects on Barley in Central Alberta. *Can. J. Plant Sci.*, 71: 983-995.
- Tschabold, E.E., Heim, D.R., Beck, J.R., Wright, F.L., Rainey, D.P., Terando, N.H. ve Schwer, J.F. 1988. LY195259, New Chemical Hybridizing Agent for Wheat. *Crop Science*, Vol. 28, 583-588.
- Van Sanford, D.A., Grove, J.H., Grabau, L.J ve Mackown, C.T. 1989. Ethephon and Nitrogen Use in Winter Wheat. *Agronomy Journal*, Vol. 81, 951-954.
- Verma, M.M. ve Kumar, J. 1978. Ethrel-A Male Gametocide that can Replace the Male Sterility Genes in Barley. *Euphytica*, 27: 865-868.
- Wang, R.C. ve Lund, S. 1975. Studies on Male Sterility in Barley Induced by Sodium 1-(p-Chlorophenyl) 1,2-Dihydro-4,6-Dimethyl-2-Oxonicotinate. *Crop Science*, Vol. 15, 550-553.
- Wiersma, D.W., Oplinger, E.S. ve Guy, S.O. 1986. Environment and Cultivar Effects on Winter Wheat Response to Ethephon Plant Growth Regulator. *Agronomy Journal*, Vol. 78, 761-764.

ÖZGEÇMİŞ

1964 yılında Bitlis'te doğdu. İlk öğrenimini Denizli, orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamladı. 1981 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1985 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Ekim 1985-Nisan 1988 yılları arasında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimini tamamladı.

1990 yılında Tarla Bitkileri Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

