T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HİBRİT MISIR TOHUMLUKLARINDA DEPOLAMA ÖNCESİ VE SONRASI CANLILIK PERFORMANSLARININ TARLA VE LABORATUVAR ÇALIŞMALARI İLE BELİRLENMESİ

Mustafa KIZMAZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Konya, 2008

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HİBRİT MISIR TOHUMLUKLARINDA DEPOLAMA ÖNCESİ VE SONRASI CANLILIK PERFORMANSLARININ TARLA VE LABORATUVAR ÇALIŞMALARI İLE BELİRLENMESİ

Mustafa KIZMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 17.06.2008 tarihinde aşağıdaki juri tarafından Oy birliği ile kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Süleyman SOYLU	Prof.Dr.Bayram SADE	Prof.Dr.Mehmet BABAOĞLU
(Danışman)	(Üye)	(Üye)

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
HİBRİT MISIR TOHUMLUKLARINDA DEPOLAMA ÖNCESİ VE SONRASI CANLILIK PERFORMANSLARININ TARLA VE LABORATUVAR ÇALIŞMALARI İLE BELİRLENMESİ

Mustafa KIZMAZ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Süleyman SOYLU
2008, Sayfa: 142

Jüri : Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Mehmet BABAOĞLU
Doç. Dr. Süleyman SOYLU

Hibrit mısır tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesini araştırmak amacıyla yapılmış bu çalışmada materyal olarak 9 adet hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Denemede çeşitlere hasat sonrası depolamadan önce (muamelesiz), depolama sonrası, depolama ve taşıma sonrası iletkenlik testi, soğuk test, standart çimlenme testi ve tarla çıkış gücü uygulanmıştır.

Araştırma tarla ve laboratuvarda üç dönemde; I. dönem hasat sonrası depolama öncesi, II. dönem +5 °C ve % 60 nemde 4 ay depolama sonrası, III. dönem ise II. döneme ilaveten 16 saat taşıma (kargo ile) sonrası yürütülmüştür. Araştırmada kök uzunluğu ve sayısı, yaprak sayısı ve fide uzunluğu, toprak üstü ve altı yaş ve kuru ağırlıkları incelenmiştir.

Araştırmada incelenen özelliklerden iletkenlik testi için dönem, çeşit ve dönem x çeşit interaksiyonlarının etkisi önemli bulunmuş olup, en yüksek iletkenlik değerinin muamelesiz döneme ve çeşitler bazında 32K 61 ve Armonico mısır çeşitlerine ait olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme testi için dönem, çeşit ve dönem x çeşit interaksiyonlarının etkisi önemli bulunmuş olup, en yüksek çimlenme hızı değerinin depolama dönemine ve çeşitler bazında Ada 89-24 mısır çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme gücü için çeşit ve çeşit x dönem interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuş olup, en yüksek çimlenme gücü değerinin depolama dönemine ve çeşitler bazında 32K 61 mısır çeşidine ait olduğu gözlenmiştir. Soğuk testi için çeşit ve çeşit x dönem interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuş olup, en yüksek soğuk test değerinin muamelesiz döneme ve çeşitler bazında NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu gözlenmiştir. Tarla çıkış gücü için çeşitlerin etkisi önemli bulunmuş olup, en yüksek tarla çıkış gücü değerinin çeşitler bazında Ada 89-24 mısır çeşidine ait olduğu gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda soğuk ve iletkenlik testinin mısırda tohumlarının güçlerini belirlemede sınıflandırıcı olduğu, tarlaya ekilebilirlilik değerlerinin belirlemesinde ve ayrıca hızlı, güvenilir ve tekrar edilebilir olması nedeni ile gelecekte yaygın olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır tohumları, iletkenlik testi, soğuk test, çimlendirme, depolama, tarla çıkışı.

ABSTRACT
MASTER THESIS
THE DETERMINATION OF VIABILITY PERFORMANCE OF HYBRID MAIZE SEEDS BEFORE AND AFTER STORAGE BY FIELD AND LABORATORY TESTS
Mustafa KIZMAZ

Selcuk University
Graduate School of Natural And Applied Sciences
Department of Field Crops

Super Visor: Assoc. Prof. Dr. Süleyman SOYLU
2008, Pages: 142
Jury : Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Mehmet BABAOĞLU
Doç. Dr. Süleyman SOYLU

In this study, 9 hybrid maize varieties are used as material to determinate the viability performance of seeds of hybrid maizer before and after storing by field observation and laboratory analysis. Electrical conductivity test, cold test, standart germination test and emergency power of sprout in field are applicated to seed after harvesting, before storage and shipping in this trial.

Research was carried out at three period; I. period; After harvesting before storage. II. Period; After 4 months storing under the 60% humidity and +5 C conditions. III. period, was carried out after 16 hours transportation with adding to II. Period. In this study, lenght and number of the root, number of leaves, seedling length, weight of the fresh and dry of plant over and under the soil were studied.

The effect of period, variety and period x variety interactions were found important for conductivity which is one of the studied charecterristics of resarch. The highest electrical conductivity value way determinated in 32K 61 and Armonico hybrid maize variety at untreat mend period. The effects of the interactions of variety, variety x period were found important for germination tests. Ada 89-24 hybrid maize variety has the highest germination rate at storage period. The interactions of variety, variety x period are found important for germination power and the highest germination power value was found on 32K 61 hiybrid maize variety at storage period. The interactions of variety, varietyx period are found important for cold tests and the highest cold test value is found on NK Agrano hybrid maize variety at untreatment period. The effect of the varietes on field sprout power are found important and Ada 89-24 hybrid maize variety has the highest field emergency power.

The result of the research are; the cold and electrical conductivity tests are sorter to the determination of the seeds power, the value of the cultivable to field and they will be use frequently because of safe and repeatability characterises.The results are showed that they will be use freauently because safe and repeatability charecterises.

Key Words: Maize seed, electrical conductivity test, cold test, germination, storage, field emergency

TEŞEKKÜR

Öncelikle araştırma konumu belirleyen, çalışmalarım esnasında beni yönlendiren ve bana destek olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Süleyman SOYLU'ya

ve değerli hocam Prof.Dr. Bayram SADE'ye, istatistik analizlerimde yardımlarını esirgemeyen meslektaşlarım Dr. Ali ÜSTÜN ve Ziraat Yüksek Mühendisi Dilek BİLHAN'a, literatür ve arazi denemelerinde yardımını esirgemeyen ziraat mühendisi arkadaşlarım İbrahim KÜÇÜK ve Havva AYDOĞMUŞ'a, çalışmamda yardımını esirgemeyen çalışmalarım sırasında bana her türlü tarla ve laboratuvar imkanlarını sağlayan TTSM yönetici ve çimlendirme laboratuvar çalışanlarına ayrıca Yüksek Lisansı yapmam konusunda beni yüreklendiren ve çalışma süresince beni her zaman destekleyen sevgili eşim ve kızıma teşekkürü bir borç bilirim.

Konya, 2008 **Mustafa KIZMAZ**

İÇİNDEKİLER

ÖZET……i
ABSTRACT……ii
TEŞEKKÜR……iii
İÇİNDEKİLER……...vii
ÇİZELGELER LİSTESİ……viii
ŞEKİLLER LİSTESİ……xvii
KISALTMALAR LİSTESİ……...……xiv
1. GİRİŞ…….…….....1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI…….……3

3. MATERYAL VE METOT……11
3.1. Materyal……...11
3.2. Metot ……..……..…...12
3.2.1. Denemenin kurulması ve yürütülmesi ……..…...12
3.2.2. Gözlem ve ölçümler……..…13
3.2.2.1. İletkenlik testi …..……..13
3.2.2.2. Çimlendirme testi……..……15
3.2.2.3. Çimlenme hızı……..……..…16
3.2.2.4. Çimlenme gücü……..…..16
3.2.2.5. Soğuk test……...17
3.2.2.6. Tarla çıkış testi……...18
3.2.2.7. Fide uzunluğu……...……..…19
3.2.2.8. Kök sayısı……...……...19
3.2.2.9. Kök uzunluğu……19
3.2.2.10. Toprak üstü yaş ağırlık…….……19
3.2.2.11. Toprak üstü kuru ağırlık……...20
3.2.2.12. Toprak altı yaş ağırlık……...…..…20
3.2.2.13. Toprak altı kuru ağırlık……...…..……20
3.2.2.14. Dane nem oranı……...…..……20
3.2.2.15. Bin dane ağırlığı……..……21
3.2.2.16. İstatistiki analiz ve değerlendirme…….....21
3.3. Araştırma yerinin genel özellikleri……..…...…21
3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri……...…...…21
3.3.2. Deneme yerinin toprak özellikleri……...…22
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA……...…..24
4.1. I. Dönem Depolama Öncesi (Muamelesiz) Laboratuvar Sonuçları……..…24
4.1.1. İletkenlik testi……...……..……24
4.1.2. Çimlenme hızı……..……...…25
4.1.3. Çimlenme gücü……..……..…..…27
4.1.4. Soğuk test……..……..……28
4.1.5. Fide uzunluğu……...……...29
4.1.6. Kök sayısı……...……..……31
4.1.7. Kök uzunluğu……...……..……32
4.1.8. Toprak üstü yaş ağırlık…….……33
4.1.9. Toprak üstü kuru ağırlık……35
4.1.10. Toprak altı yaş ağırlık……...……36
4.1.11. Toprak altı kuru ağırlık……..……...…37
4.2. II. Dönem (Depolama Sonrası) Laboratuvar Sonuçları……..….39
4.2.1. İletkenlik testi……..……..39
4.2.2. Çimlenme hızı……..……....40
4.2.3. Çimlenme gücü……...……..41
4.2.4. Soğuk test……..……43
4.2.5. Fide uzunluğu……...……44
4.2.6. Kök sayısı……...……...45
4.2.7. Kök uzunluğu……...……47
4.2.8. Toprak üstü yaş ağırlık……...……..….48
4.2.9. Toprak üstü kuru ağırlık……...……49
4.2.10. Toprak altı yaş ağırlık……..……..51
4.2.11. Toprak altı kuru ağırlık……...……..52
4.3. III. Dönem (Depolama ve Taşıma Sonrası) Laboratuvar Sonuçları……..…..54
4.3.1. İletkenlik testi……..……54
4.3.2. Çimlenme hızı……...……..….55
4.3.3. Çimlenme gücü……...……..56
4.3.4. Soğuk test……...……..….58

4.3.5. Fide uzunluğu……59
4.3.6. Kök sayısı……60
4.3.7. Kök uzunluğu……62
4.3.8. Toprak üstü yaş ağırlık……63
4.3.9. Toprak üstü kuru ağırlık……64
4.3.10. Toprak altı yaş ağırlık……66
4.3.11. Toprak altı kuru ağırlık……67
4.4. II. Dönem (Depolama Sonrası) Arazi Sonuçları……69
4.4.1. Tarla çıkış gücü……69
4.4.2. Yaprak sayısı……70
4.4.3. Fide uzunluğu……71
4.4.4. Kök sayısı……73
4.4.5. Kök uzunluğu……74
4.4.6. Toprak üstü yaş ağırlık……75
4.4.7. Toprak üstü kuru ağırlık……77
4.4.8. Toprak altı yaş ağırlık……78
4.4.9. Toprak altı kuru ağırlık……79
4.5. III. Dönem (Depolama ve Taşıma Sonrası) Arazi Sonuçları……81
4.5.1. Tarla çıkış gücü……81
4.5.2. Yaprak sayısı……82
4.5.3. Fide uzunluğu……83
4.5.4. Kök sayısı……85
4.5.5. Kök uzunluğu……86
4.5.6. Toprak üstü yaş ağırlık……87
4.5.7. Toprak üstü kuru ağırlık……89
4.5.8. Toprak altı yaş ağırlık……90
4.5.9. Toprak altı kuru ağırlık……91
4.6. Laboratuvar Dönemlerinin Karşılaştırılması ……93
4.6.1. İletkenlik testi……93
4.6.2. Çimlenme hızı……96
4.6.3. Çimlenme gücü……98
4.6.4. Soğuk test……101
4.6.5. Fide uzunluğu……103
4.6.6. Kök sayısı……105
4.6.7. Kök uzunluğu……107
4.6.8. Toprak üstü yaş ağırlık……109
4.6.9. Toprak üstü kuru ağırlık……111
4.6.10. Toprak altı yaş ağırlık……113
4.6.11. Toprak altı kuru ağırlık……115
4.7. Arazi Dönemlerinin Karşılaştırılması……118
4.7.1. Tarla çıkış gücü……118
4.7.2. Yaprak sayısı……120
4.7.3. Fide uzunluğu……121
4.7.4. Kök sayısı……124
4.7.5. Kök uzunluğu……126
4.7.6. Toprak üstü yaş ağırlık……128
4.7.7. Toprak üstü kuru ağırlık……130
4.7.8. Toprak altı yaş ağırlık……132
4.7.9. Toprak altı kuru ağırlık……134
5. SONUÇ VE ÖNERİLER……136
6. LİTERATÜR LİSTESİ……139
ÖZGEÇMİŞ……142

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. Deneme materyallerine ait bilgiler ……11
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü Ankara iline ait bazı iklim değerleri ve uzun yıllar (1982 – 2007) ortalamaları……..……22
Çizelge 3.3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri……...…23
Çizelge 4.1. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen iletkenlik testi değerleri (µs $cm^{-1}g^{-1}$)……..……...25
Çizelge 4.2. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri……..……..25
Çizelge 4.3. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme hızı değerleri (%)……..…….26
Çizelge 4.4. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri……26
Çizelge 4.5. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme gücü değerleri (%)……..……27
Çizelge 4.6. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme gücü değerlerine ait varyans analizleri…….…..…28
Çizelge 4.7. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen soğuk test değerleri (%)……..……29
Çizelge 4.8. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen soğuk test değerlerine ait varyans analizleri……...…29
Çizelge 4.9. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)…….…….……30
Çizelge 4.10. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen fide uzunluğuna ait varyans analizleri……..……..…30
Çizelge 4.11. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)……..…….31
Çizelge 4.12. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen

kök sayısına ait varyans analizleri……..……32
Çizelge 4.13. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)…….……...…33
Çizelge 4.14. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök uzunluğuna ait varyans analizleri…….…..…..33
Çizelge 4.15. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……..……..34
Çizelge 4.16. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……...….34
Çizelge 4.17. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……..…35
Çizelge 4.18. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..36
Çizelge 4.19. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……...……...…37
Çizelge 4.20. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri…….....37

Çizelge 4.21. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……38
Çizelge 4.22. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……...…38
Çizelge 4.23. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerleri (µs $cm^{-1}g^{-1}$)……..…...……39
Çizelge 4.24. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri……..…..…40
Çizelge 4.25. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerleri (%)…….……..…..……41
Çizelge 4.26. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri……..……..…41
Çizelge 4.27. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme gücü değerleri (%)……..……42
Çizelge 4.28. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme gücü değerlerine ait varyans analizleri……..…42
Çizelge 4.29. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen soğuk test değerleri (%)……..……43
Çizelge 4.30. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen soğuk test değerlerine ait varyans analizleri……...…44
Çizelge 4.31. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)……..……45
Çizelge 4.32. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..…...45
Çizelge 4.33. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)……...……..…46
Çizelge 4.34. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri……...…46
Çizelge 4.35. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)……..……..…47
Çizelge 4.36. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri…….....48
Çizelge 4.37. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……..…..……49
Çizelge 4.38. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……...…49

Çizelge 4.39. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……..……....50
Çizelge 4.40. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…50
Çizelge 4.41. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……...……...51
Çizelge 4.42. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri…….....52
Çizelge 4.43. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……...…….53
Çizelge 4.44. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…….53
Çizelge 4.45. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerleri (µs $cm^{-1}g^{-1}$)……..……..54
Çizelge 4.46. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri……..…..55
Çizelge 4.47. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerleri (%)……..……..…56
Çizelge 4.48. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri……56
Çizelge 4.49. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme gücü değerleri (%)……..……...57
Çizelge 4.50. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme gücü testi değerlerine ait varyans analizleri……..…57
Çizelge 4.51. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen soğuk test değerleri (%)……..……...…58
Çizelge 4.52. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen soğuk test değerlerine ait varyans analizleri……..……59
Çizelge 4.53. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)……..……..…60
Çizelge 4.54. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..…….60
Çizelge 4.55. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)……..……..61
Çizelge 4.56. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..……...61
Çizelge 4.57. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)……..……..62
Çizelge 4.58. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..…….....63
Çizelge 4.59. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……...…….....64
Çizelge 4.60. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……..64
Çizelge 4.61. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……....65
Çizelge 4.62. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…...…..65
Çizelge 4.63. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……...……..……..66
Çizelge 4.64. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……..…...67
Çizelge 4.65. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……..…..……68

Çizelge 4.66. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…….....68
Çizelge 4.67. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerleri (%)……...……...69
Çizelge 4.68. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerlerine ait varyans analizleri……70
Çizelge 4.69. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerleri (adet)……..…….…71
Çizelge 4.70. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..….71
Çizelge 4.71. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)……...…….72
Çizelge 4.72. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..……72
Çizelge 4.73. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)……..……..73
Çizelge 4.74. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..…….74
Çizelge 4.75. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)……..……..75
Çizelge 4.76. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..……75
Çizelge 4.77. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……..…….…..76
Çizelge 4.78. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…76
Çizelge 4.79. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……..……..…77
Çizelge 4.80. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……...…78
Çizelge 4.81. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……...……79
Çizelge 4.82. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……79
Çizelge 4.83. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……...……..……80
Çizelge 4.84. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…….80
Çizelge 4.85. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerleri (%)……..……....81
Çizelge 4.86. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerlerine ait varyans analizleri……..…..82
Çizelge 4.87. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerleri (adet)……..……..83
Çizelge 4.88. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..……..83
Çizelge 4.89. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)……..……..84
Çizelge 4.90. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……....…84
Çizelge 4.91. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)……85
Çizelge 4.92. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..……..86

Çizelge 4.93. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)……..……..87
Çizelge 4.94. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……...…....87
Çizelge 4.95. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……..……....88
Çizelge 4.96. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……..88
Çizelge 4.97. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……..……..89
Çizelge 4.98. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……...…90
Çizelge 4.99. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……..……..…...91
Çizelge 4.100. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri…..……91
Çizelge 4.101. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……..…...92
Çizelge 4.102. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri…….....92
Çizelge 4.103. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki iletkenlik testi değerleri (µs $cm^{-1}g^{-1}$)……..……94
Çizelge 4.104. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri……..……94
Çizelge 4.105. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme hızı değerleri (%)……..……...97
Çizelge 4.106. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri……..……97
Çizelge 4.107. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme gücü değerleri (%)……..……..99
Çizelge 4.108. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme gücü değerlerine ait varyans analizleri……..…….....100
Çizelge 4.109. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki soğuk test değerleri (%)……..……102
Çizelge 4.110. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki soğuk test değerlerine ait varyans analizleri……..……102
Çizelge 4.111. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerleri (cm)……...……..104
Çizelge 4.112. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..……104
Çizelge 4.113. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerleri (adet)……..……106
Çizelge 4.114. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..……106
Çizelge 4.115. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerleri (cm)……...……..108
Çizelge 4.116. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……...……108
Çizelge 4.117. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……..……..110
Çizelge 4.118. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerlerine varyans analizleri…….……...110
Çizelge 4.119. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……..……...112

Çizelge 4.120. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……...……...112
Çizelge 4.121. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……..……..114
Çizelge 4.122. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……..114
Çizelge 4.123. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……..……..116
Çizelge 4.124. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……..116
Çizelge 4.125. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki tarla çıkış gücü değerleri (%)……..…….118
Çizelge 4.126. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki tarla çıkış gücü değerlerine ait varyans analizleri……..……..…119
Çizelge 4.127. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki yaprak sayısı değerleri (adet)……..…….…120
Çizelge 4.128. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..…….…121
Çizelge 4.129. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerleri (cm)……..……...122
Çizelge 4.130. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..…….…123
Çizelge 4.131. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerleri (adet)……..……..124
Çizelge 4.132. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri……..……..125
Çizelge 4.133. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerleri (cm)……..……126
Çizelge 4.134. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri……..……...127
Çizelge 4.135. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)……..……..…128
Çizelge 4.136. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……..129
Çizelge 4.137. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)……..……..…130
Çizelge 4.138. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…….....131
Çizelge 4.139. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)……..……..…132
Çizelge 4.140. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..……133
Çizelge 4.141. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)……..……..…134
Çizelge 4.142. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri……..…….....135

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Tohumların 4x50 adet sayımı……...……..…14
Şekil 3.2. Tohum ağırlıklarının tespiti……...…..……14
Şekil 3.3. Tohumların saf suda beklemesi……..……15
Şekil 3.4. İletkenlik gücü ölçümü…….…..……15
Şekil 3.5. Ekim şekli…….…..……16
Şekil 3.6. Çimlenme hızı…….……16
Şekil 3.7. Değerlendirme öncesi bitkiler…….……..…..…16
Şekil 3.8. Bitkilerin genel görünüşü…….……..…16
Şekil 3.9. Soğuk test ortamı…….……..…..……17
Şekil 3.10. Soğuk test değerlendirme…….....……17
Şekil 3.11. Ekim tahtasının görünümü…….……...…18
Şekil 3.12. El ile ekim işlemi……..……18
Şekil 3.13. Deneme alanının görünümü……...…18
Şekil 3.14. Değerlendirme zamanı görünümü……..…..18
Şekil 3.15. Bitkilerin sökümü……..…...……19

Şekil 3.16. Arazide gözlem alma……19

KISALTMALAR LİSTESİ

K_2O	: Potasyum
P_2O_5	: Fosfor
KCL	: Potasyum Klorür
CL	: Killi-Tın
pH	: Power of Hydrogen
°C	: Santigrat
%	: Yüzde
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
m²	: Metrekare
kg	: Kilogram
g	: Gram

da : Dekar
ml : Mililitre
Ppm : Parts per million
KDK : Katyon değişim kapasitesi
Me : Katyon değişim kapasitesi birimi
ISTA : Uluslar arası Tohum Test Birliği
FAO : Dünya Tarım Örgütü
µS cm : Mikro siemens santimetre

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde beslenmenin tamamı, hatta giyinme ve barınmanın da önemli bir bölümü bitkisel üretimden sağlanmaktadır. Günümüzün en önemli problemlerinden biri olan beslenme gün geçtikçe önemini daha da artıracak ve daha fazla besin maddesi üreten ülkeler yeterli besin maddesi üretmeyen ülkelere üstünlük sağlayacaktır.

Günümüzde ekilebilir tarım alanlarımız marjinal sınırlarına ulaşmıştır. Zaman içerisinde hızla artan dünya nüfusunu besleyebilmek için bitkisel üretimde verim kadar ürün kalitesi, çevre koruma bilinci gibi kavram ve değerler de önem kazanmaya başlamıştır. Bütün bu amaç ve yaklaşımların sağlanabilmesi ancak üstün nitelikli ve kaliteli tohumluk kullanımı ile mümkündür.

Mısır en yüksek enerji değerine sahip tahıldır. Veriminin de çok yüksek olması sebebiyle birim alandan diğer tahıllara göre daha fazla sindirilebilir enerji üretir. Nişasta ve yağ oranı yüksek, selülozu en düşük tahıl cinsi olması mısır danelerinin lezzetli bir yem kaynağı olarak hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmesinin nedenlerindendir. Ayrıca mısır silajı sahip olduğu yüksek enerji değeri sebebiyle yarı konsantre yem olarak kabul edilmektedir. Mısır danesi %73 civarında nişastaya sahip olup, bu nişastanın %93-96'sı daneden alınabilmekte ve unlu mamüller, çorba, şekerleme, dekstrin, oluklu mukavva, tekstil vb. üretimlerde kullanıldığından önemli bir sanayi ürünüdür. Mısır ayrıca, insan beslenmesinde mısır ekmeği, taze tüketim,

çerez, cips olarak ve diğer alanlarda oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır (Kırtak, 1988).

İnsan ve hayvan beslenmesinde en çok kullanılan ürün grubu tahıllardır. İnsanoğlu yerleşik düzene geçmesi ile birlikte tohum ve tohumluğu kullanmaya başlamıştır. Ancak bitkisel üretimin artırılması için yeterince değerlendirilmemiş olan bir potansiyel bulunmaktadır. Bu da ‘‘*Ek tohumun hasını, çekme sonra yasını”* gibi atasözlerimizde gerçek önemi vurgulandığı halde, yeterli ilgiyi görememiş olan “tohumluk” tur. Gerçekten ülkemizde tohumluk üretimi için en uygun şartların bulunmasına rağmen, geçen süre içinde organizasyon ve teknoloji yetersizliği üreticilerin tohumluk ihtiyacını gerçek anlamda karşılamakta önleyici rol oynamıştır (Şehirali 2002). Islah edilmiş kaliteli tohumlukların tarımda kullanılması, hem tarımsal işletmeler hem de bölgesel ve ülkesel ekonomiler açısından kayda değer faydalar temin etmektedir. Bunlardan bazıları, verim ve kalite artışları gibi bitkisel üretimde gerçekleşen kazanımlar, bazıları ise tarım ve aynı zamanda ekonominin diğer sektörlerinde görülen faktör verimliliği, istihdam ve topyekün üretimi artırmaya yönelik olumlu ancak dolaylı etkilerdir.

Bir ülkede tarımsal gelişmişlik seviyesi o ülkede kaliteli tohumlukların çiftçiler tarafından temin edilip kullanılma derecesi ile çok yakından ilişkilidir. Güçlü ve iyi işleyen bir tohumluk tedarik sistemine sahip olmaksızın günümüzde hiçbir ülkenin verimli ve pazara dönük bir tarım sektörü vücuda getirebilmesi mümkün değildir. Çağdaş tohumculuk endüstrilerinin ve ihtisaslaşmış tohumculuk kuruluşlarının işlevi, çiftçilerin kendi işletmelerinde temin edeceklerinden daha kaliteli tohumluğu daha ucuz fiyatlarla onların kullanımına sunmaktır.

Mısır bitkisi tanelik olarak ülkemizde 536.000 ha alanda ekilmektedir. Üretim miktarı bakımından 3.535.000 ton ile tahıllar içerisinde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim 2008a). Türkiye genelinde 2007 yılı itibarıyla yaklaşık olarak 38.5 ton orijinal sınıfta, 14.000 ton sertifikalı sınıfta ve 343.5 ton analiz sonuç formu ile olmak üzere toplam 14.382 ton mısır tohumluğu sertifikalandırılmış olup, 34 özel ve 3 kamu kuruluşu halen tohumluk üretimine devam etmektedir (Anomim 2007b).

Bu kadar geniş bir kullanım alanına ve ekonomik öneme sahip bir tahıl cinsi olan mısırın üretilmesindeki ilk aşamada ekim değerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Aynı çeşit, aynı tohumluk sınıfı ve aynı döl kademesine sahip ve yüksek çimlenme kabiliyetli tohumluk partileri depolamadan sonra ya da tarlada farklı performans gösterebilmektedir. Yine çimlenmede farklılık göstermeyen tohum partileri aynı tarlada aynı zamanda ekilmiş olsalar bile farklı çimlenme

gösterebilmektedir. Tohumluk partileri arasındaki bu performans tohum gücünden (seed vigor) kaynaklanmaktadır (International Seed Testing Association, 1995). Bu araştırma farklı mısır çeşitlerine ait tohumların çimlenme değerlerini belirlemede farklı testlerin etkinliğinin belirlenmesi, depolama ve taşımanın tohumluk değeri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Edinilen sonuçlar ile farklı tohumların karşılaştırılması ve tarla ekilebilirlik değerinin önceden bilinmesi hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Hibrit mısır tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi konulu bu araştırmayla ilgili literatürler aşağıda verilmiştir.

Farklı olgunluktaki tohumlarda, çimlenme, tohum gücü, tarla çıkışı, depolama ve yaşam süresi arasında ilişki olduğu görülmüştür (Haferkamp ve ark. 1953).

Çimlendirme testlerinde ilk sayım sonuçları çimlenme hızı olarak kabul edilmiştir. Ancak bu kriterin tohum kalitesini belirlemede güvenilir olmadığı açıklanmıştır (Verhey 1960).

Ader (1967), yaptığı karşılaştırmalı laboratuvar ve tarla denemelerinde, belirli çevre koşullarında soğuk test ile tarla çıkışları arasındaki ilişkilerin, çimlenme testleri ile tarla çıkışları arasındaki ilişkilerden daha iyi olduğunu belirlemiştir.

Ellis ve Robert (1980), azalmış tohum gücü ve canlılığının, tohumda çimlenme kabiliyetinin kaybedilmesi ile sonuçlanan dejeneratif değişikliklerin tümünün tohum yaşı ile ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir.

McDonald (1980), vigor test amaçlarını; çimlenme testine nazaran daha hassas bir tohum kalite göstergesi sağlamak, potansiyel performans bakımından tohum partilerinin birbirine uygun sıralanmasını sağlamak, objektif, hızlı, basit, ekonomik ve pratik olması, tekrar edilebilir ve yorumlanabilir olması şeklinde ifade etmiştir.

Shieh ve McDonald (1980), tohum büyüklüğü ve şeklinin mısır tane kalitesine etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada; tetrazolium, soğuk testi, yaşlanma testi, çim büyüme testi, su alım testi, protein içeriği, solunum oranı ve tarla çıkış testlerini içeren farklı metotlar uygulamışlardır. Büyük danelerin en düşük tohum kalitesine sahip olduklarını, küçük düz tohumların çimlenmenin ilk aşamasında hızlı su aldıklarını, bununla beraber tarla çıkışı, solunum oranı ve protein içeriği testleri arasında tohum büyüklükleri açısından önemli bir fark bulunmadığını belirlemişlerdir.

Matthews (1981), çimlenme testlerinin tekrar edilebilir olması ve optimum şartlar altında çimlenme için tohum partilerinin potansiyeli hakkında bilgi sağlaması açısından önemli olduğunu bildirmiştir.

Waters ve Blanchette (1983), şeker mısırında tarla çıkışının iletkenlik ve soğuk test metodu ile tahmin edilmesine yönelik 1980-1981 yıllarında 4 lokasyonda 13 çeşitte yaptıkları çalışmada; standart çimlenme testi ile tarla çıkışı arasında korelasyon olmadığını, steril kumda ve rulo kağıtta yapılan soğuk test ile tarla çıkışı arasında ise yüksek korelasyon tespit ettiklerini ifade etmişlerdir.

Roberts (1984), yüksek çimlenme kabiliyetine sahip tohumluk partilerinin arasında kalite farklılıklarının ortaya çıkmasının çimlenme testinin yetersizliğini gösteren en büyük sınırlama olduğunu belirtmiştir.

Gaspar ve Ertsey (1984), mısır hibritlerinde 4 toprak tipi ve 4 soğuk test metodunun çimlenme üzerine etkisini 1981-1982 yıllarında test etmişlerdir. Kağıt ortamda, steril şartlarda 10 °C'de 10 gün uygulamalı soğuk testin çimlenmede düşüşe sebep olmadığı, fakat toprak ortamında aynı sıcaklık ve günde çimlenmenin azaldığı, soğuk test değeri ile tarla çıkışı arasındaki korelasyon katsayısının denemenin yapıldığı yerler arasında değişken olduğunu, tahmini tarla çıkışının soğuk testle elde edilen çimlenme kapasitesi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Büyüme hızı ve miktarı fazla olan radikula ve embriyonal köklerin, birim zamanda daha fazla kuru madde üretimine uygun bir ortam sağlayabileceği bildirilmiştir (Gardner ve ark. 1985).

Powell (1986); Priestley (1986), tohum bozulmasının genellikle fizyolojik olgunlukla başladığını, çevresel faktörler, üretim ve genetik yapı tarafından büyük oranda etkilendiğini, bu durumun depolama ve hasat işlemleri boyunca devam ettiğini, tohum bozulmasında sürenin birkaç günden birkaç yıla kadar uzayacağını ifade etmişlerdir. Bozulma işleminde primer sebeplerin sınıflandırılmasında zorluk olmasına rağmen sekonder etkilerin genellikle ilerleyici ve ardışık olarak etkili olacağını, hücre zarında oluşacak fizyolojik ve fiziksel zararın tohum bozulmasında en önemli sebeplerden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Powell (1988), çimlenme testinin, bir tohum partisinde çimlenemeyen veya ölü tohumların, anormal ve normal çimlerin oranını belirlediğini, dormansi faktörünün olmaması koşuluyla bir tohumluk partisinde maksimum canlılığa ulaşıldığında teorik olarak bu partinin yaklaşık %100 çimlenme oranına sahip olmasının beklendiğini, hasat öncesi ve sonrası olumsuzlukların veya tohum yaşından kaynaklanan gerileme, bozulma sürecinin sonuçlarda canlılık kaybı olarak ortaya çıkacağını bildirmiştir.

Ladonne (1989), tohum yatağı ve çevresel şartların iyi olduğu durumlarda tarla çıkışının çimlenme ile çoğunlukla iyi bir korelasyon göstereceğini ve yine çim performansında tohum partisinin gücünün önemli bir faktör olmayabileceğini, yüksek vigora sahip tohum partileri düşük olanlara göre tohum yatağı koşulları ve çevresel stresler altında daha iyi performans göstereceklerini ifade etmiştir.

Hampton ve Bell (1989), tohum partilerinin ülke içinde taşındığında veya diğer ülkelere ihraç edildiğinde çevresel etkiler (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar v.b.) ile karşı karşıya kalabileceğini, yüksek vigorlu tohum partilerinin düşük olanlara göre bu streslere daha dayanıklı olacağını bildirmişlerdir.

Tohum depolama, tohum canlılık ve gücünün kaybını en az düzeyde tutma amacıyla yapıldığını, depolama şartlarına bağlı olarak tohum canlılığının depolama süresince azalacağı gibi artışda gösterebileceğini bildirmiştir (Şehirali 1989).

Herter ve Burris (1989), mısırda tohum kalitesini ölçmek amacı ile yaptıkları çalışmada; A632, B73, Mo17 ile H99 ve HH95 'e ait mısır tohumluk partilerine soğuk testi, iletkenlik testi ve standart çimlenme analizleri yapılmış, A632, B73, Mo17'de çimlenme analizi ile iletkenlik analiz değerleri bakımından önemli sayılabilecek oranda yüksek korelasyon olduğunu, bütün ıslah hatlarında korelasyonların önemli fakat çimlenmeyi tahmin etmede kullanılan iletkenlik değerinin sadece Mo17'de güvenilir olduğunu tespit etmişlerdir.

Murariu ve ark. (1990), mısır tohumunun canlılığı üzerine sıcaklık ve nemin etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, nem içeriği %14 olan mısır tohumunu -15 °C ile 70 °C arasındaki sıcaklıklarda %8 ve %25 neme sahip depolarda belli süre tuttuktan sonra 25 °C'de çimlenmeye tabi tutmuşlar ve depolama sıcaklığının artışı ile çimlenme oranının azaldığını, -5 ile 6 °C'de depolanan tohumlarda ise çimlenme oranının en yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Tohum teknolojistlerinin en önemli amacı, üretim sistemi boyunca meydana gelen vigor (güç) kayıplarından kaçınabilmek için tohum performansındaki değişiklikleri yeterince anlayabilmektir (Hampton ve Coolbear 1990).

Hampton ve Coolbear (1990), bir çimlenme test sonucunun %90'dan daha az olması durumunda tohumluk partisinin kalitesinden şüphe duyulacağını, tohumlarda bir bozulma ve performansda zayıflık olabileceğini bildirmişlerdir.

İletkenlik testi basitlik, hızlılık gibi büyük avantajlara sahip olup iyi bir vigor testi için gerekli olan çoğu özelliği sağlamaktadır (Hampton ve Coolbear 1990).

Wang ve Hampton (1991), yüksek çimlenme değerine sahip tohum partilerinin depolama potansiyelinin bu tohumların depolama öncesi vigor değerleri ile ilişkili olabileceğini, depo şartları herhangi bir stresle karşı karşıya ise (kontrollü olmayan

depolamada, sıcaklık veya oransal nem artışları v.s.) yüksek vigorlu tohum partilerinin böyle çevresel streslere daha dayanıklı olacağını, kontrollü atmosfer depolarında tohum partilerinin vigor statülerine bağlı olarak tohumların performansının değişebileceğini bildirmişlerdir.

Tohum gücü tohumun yada tohumluk partilerinin çim çıkışı ve çimlenme boyunca göstermiş oldukları performans ve aktiflik derecesinin toplamı olarak tanımlanmıştır. Tohumlar iyi performans gösteriyorlarsa bu tohumların yüksek vigorlu tohumlar olarak adlandırılacağı belirtilmiştir (ISTA, 1993).

Çimlenme testinde amacın, bir tohum partisinin maksimum çimlenme potansiyelini belirlemek ve ekim değerlerini hesap etmek olduğu ifade edilmiştir (ISTA, 1993).

Tohumdaki besin maddelerinin çimlenme ve toprak yüzeyine çıkış ile tamamen tüketildiği, bu devrede toprak üstünde fotosentez yapabilecek ve bitkinin gelişmesini sağlayacak olan toprak üstü kısımların büyük önem arzettiği bildirilmiştir (Sade ve Soylu 1994).

Byrum ve Copeland (1995), farklı laboratuvarlarda soğuk test ve hızlandırılmış yaşlandırma testi arasındaki farklılıkları ölçmek, bu iki testi standart çimlenme testleri ile kıyaslamak, ayrıca standart çimlendirme testi ile vigor testlerinin standart toleranslar içinde olup olmadığını belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada; 10 numune ve farklı laboratuvar kullanmışlardır. Bu araştımada soğuk test değişkenliğinin standart çimlenme testi sonuçlarından pek farklı olmadığını, standart çimlenme testleri ile soğuk test sonuçlarının aynı olduğunu, hızlandırılmış yaşlanma testlerindeki farklılıkların standart çimlendirme ve soğuk testten fazla çıkmadığını, bu nedenle hızlandırılmış yaşlandırma testlerindeki değişkenliğin mevcut çimlenme toleransını kapsamadığını bildirmişlerdir.

Lovato ve Balbonı (1997), mısırda tohum gücünün laboratuvar ve tarla testi ile belirlenmesi amacı ile yürüttükleri 2 yıl süren çalışmada; standart çimlenme testinin tohum gücü düşükse tarla performansı hakkında gerçeğe yakın tahmin vermeyeceğini, standart çimlenme testinin uygun şartlarda ekim yapılması hariç tarla çıkışı ile korelasyonunun düşük olduğunu, soğuk test ve kompleks stres vigor testinin tarla çıkışı ile büyük korelasyon gösterdiğini ve ayrıca tohum partilerindeki farklılığa bağlı olarak açık ambarlarda muhafaza edilen tohumların kalitesinin bir yıllık depolamadan sonra azalmaya başladığını bildirmişlerdir.

Martin ve ark. (1998), tarafından yapılan bu çalışmada soğuk ve ıslatma testlerinin oransal karşılaştırılması yapılmış ayrıca tarla çıkışı üzerine ilk tohum neminin etkisi araştırılmıştır. Araştırmada 48 hibrit mısır çeşidinin tarla çıkışı 1986-

1987 yılında 8 lokasyonda ölçülmüş ve her hibrit çeşidin tohumları soğuk ve ıslak teste tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda 1986 yılında soğuk ve ıslak test tarla çıkışında eşit korelasyon, 1987 yılında ıslak teste nazaran soğuk test tarla çıkışı ile daha fazla korelasyon göstermiştir. Tarla çıkışı ve laboratuvar çimlenmesi testleri arasında oluşan korelasyonların hem lokasyon hemde yıldan etkilendiği belirtilmiştir. Vigor değerlendirmelerinde soğuk testin hızlı, pahalı olmayan ve etkili bir yöntem olduğunu, soğuk testin bir çok çevre koşulları altında tarla çıkışını tahmin etmede kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Kikuti ve ark. (1999), C333, MR2061, C701 ve C808 hibrit mısır çeşitlerinde fungusit ile muamele görmüş ve görmemiş tohumlarda %50, %60 ve %70 nem seviyelerinde, 5 ve 7 gün süresince soğuk test uygulaması sonucunda normal çimlerin sayısının muamele görmüş tohumlarda görmemiş tohumlara oranla daha fazla olduğunu, tohum vigorunun muamele görmüş tohumlarda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Tang ve ark. (1999), depolama sürecinde mısır tohumlarında canlılık karakterlerini gözlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; 11 adet mısır tohumluk partisi az derecede mekanik zararlanmalara maruz bırakılarak değişik tohum nemi ve sıcaklık seviyelerinde depolamışlardır. Depolama süresince sık aralıklarla çimlenme testlerine tabi tutmuşlardır. Tohum nemi ve sıcaklığının, canlılık eğrisinin şekli üzerinde bir etkisinin olmadığını, düşük vigorlu tohum partilerinin canlılığının yüksek vigorlu olanlara göre normale yakın bir dağılım gösterdiğini belirlemişlerdir.

Nıjenstein ve Kruse (2000), mısırda soğuk testin standartlaştırılması üzerine yaptıkları bir çalışmada, 10 adet mısır numunesini 4 farklı soğuk test metodu uygulanmak üzere 4 farklı iklim bölgesindeki iki tohum laboratuvarında analize almışlardır. Soğuk test metodu olarak 10 gün kumda, 7 gün kumda ve 7 gün toprakta olmak üzere üç ve bu üç uygulamaya ilaveten laboratuvarlar kendi rutin soğuk test metotlarını çalışmaya dahil etmişlerdir. Rutin soğuk test sonuçları ile diğer soğuk testlerde iklim bölgelerinde farklılıkların olduğunu, bu yüzden dünyanın her yerinde kabul edilen standart bir soğuk test metodunu oluşturmanın zor olduğunu ancak kısa ve uzun periyotlu soğuk test olmak üzere iki soğuk test metodunun standartlaştırılabileceğini bildirmişlerdir.

Moreno ve ark. (2000), düşük nem seviyelerine sahip mısır tohumlarının yaşamına depo sıcaklığının etkisini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada; 4, 25 ve 35 °C'lerde %11,2, %13,2 ve %13,9 nem seviyesine sahip tohumları 210 gün depolamışlardır. Çimlenme ve nem içeriğini 120, 150, 180 ve 210 gün sonra ölçmüşledir. Tohum nemine bakmaksızın 4 °C'de 180 gün depolama sonunda

çimlenme oranını %90, 210 gün depolamadan sonra ise bu oranın %76-83 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada 25 °C'de 210 gün depolamadan sonra %11,2 nem seviyesinde çimlenme oranının %73-83 ve 35 °C'de 180 gün depolamadan sonra başlangıçta %11,2 olan tohum nemi %9,7'ye düşmüş ve çimlenme oranının %87 olduğunu belirlemişlerdir. Yine bu araştırmada 210 günün sonunda ise tohum nemi %8,9 olup çimlenme oranı %37 olarak bulunmuştur. Tohumlar düşük neme sahip olsa bile 25-35 °C'deki depo şartlarının çimlenme üzerine negatif etki gösterdiğini belirlemişlerdir.

Mettananda ve ark. (2001), mısır tohumlarına depolanma şartlarının, paketleme materyalinin ve tohum neminin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; iyice kurutulmuş mısır tohumluklarını poli (plastik) ve beyaz polietilen torbalarda %8 ve %12 nemde dört ayrı yerde soğuk ve oda şartlarında depolamışlar,. depolama başlangıcından itibaren her 30 günde bir çimlenme analizine almışlardır. Oda sıcaklığında muhafaza edilen poli torbalardaki mısır tohumlarının 6. aydan itibaren çimlenme seviyelerinin düştüğü ve uzun depolamanın soğuk şartlarda yapılablineceğini, polietilen torbalarda muhafaza edilen mısır tohumlarının poli torbalara nazaran daha yüksek çimlenme gösterdiğini, nem etkisinin ise 12. aydan sonra görülmeye başlandığını tespit etmişlerdir.

Gotardo ve ark. (2001), mısır tohumlarında elektriksel iletkenlik testine sıcaklık ve ıslatma zamanının etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, tek çeşit ve 6 tohumluk partisi kullanmışlardır. Tohum nem içeriği ve elektriksel iletkenlik ölçümlerinde üç ıslatma sıcaklığını (20, 25, 30 °C) ve beş ıslatma zamanını (6, 12, 18, 24, ve 30 saat) dikkate almışlardır. Elektriksel iletkenlikte optimum sonuçların 25 °C ve 18-24 saat ıslatma periyodundan elde edildiğini belirlemişlerdir.

Fawad ve ark. (2002), suptropik mısır çeşitlerinde tohum vigorunu değerlendirmek ve vigor testlerinin performansını ortaya koymak amacı ile bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada 5 suptropik, 2 adet ılıman mısır çeşidinin tohumlarını 12 ay boyunca 30 °C sabit sıcaklıkta depolayarak her 3 ayda bir tohum canlılığını ve tohum vigoru belirlemek için standart çimlenme testi, soğuk test ve benzeri vigor testlerinin yanı sıra depolama öncesi ve 12 aylık depolamadan sonra tarla çıkışını uygulamışlardır. Araştırmada 12 aylık depolamadan sonra vigor testleri arasında soğuk ve modifiye soğuk testin suptropik mısırlarda tarla çıkışı ile önemli korelasyon sağladığını belirlemişlerdir.

Singhabumrung ve Juntakool (2004), şeker mısırın tarla çıkışlarının tahmininde vigor test sonuçlarından yararlanma durumunun belirlenmesi amacı ile yaptıkları çalışmada; iletkenlik testi ile kompleks stres vigor testinin tarla çıkışı ile yakın ilişkili

olduğunu, en iyi tahmini hızlandırılmış yaşlanma testinin sağladığını bunu sırası ile iletkenlik testinin ve kompleks stres vigor testinin takip ettiğini belirlemişlerdir.

Goneli ve ark. (2004), mısır tohumlarında elektriksel iletkenlik testi üzerine yaptıkları çalışmada; vigor değerlerine göre yüksek farklılıkları belirleme adına 24 saat ıslatma periyodundan sonra iletkenlik değerinin ölçülmesini tavsiye etmişlerdir.

Shi ve ark. (2004), tarafından iki mısır varyetesinde 25 °C'de 8 gün ışıklı, %95 nemde 8 °C'de 7 gün ve devamında 25 °C'de 6 gün, 40 °C'de 1 gün ve devamında 25 °C'de 8 gün ve ilkbaharda doğal koşullar altında 8 gün olmak üzere çimlenme değerlerini belirlemek üzere 4 farklı çimlenme testi uygulamışlardır. Aynı mısır varyetesinin tohum gücünün farklı çimlenme testlerinde değişkenlik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Tekrony ve ark. (2005), tohum şeklinin kontrollü ve kontrolsüz depolama sonrasında mısır çimlenmesi ve vigoruna etkisini araştırdıkları çalışmada, 14 mısır tohumluk partisine ait tohumlar 10 °C ve %50 nispi nem şartlarında 4 - 8 yıl boyunca depolanmışlardır. Yapılan analizlerde yuvarlak tohumların kalitelerinde erken dönemde bozulma meydana geldiği belirlenmiş olup, bu duruma tohum büyüklüğündeki farklılıklar ve mekanik zararlanmaların etkisinin olmadığını ortaya koyulmuştur. Depolama öncesinde belirlenen hızlandırılmış yaşlanma testinin standart çimlenme zamanı ile yakın korelasyonlar gösterdiğini fakat bu durumun soğuk test çimlenmesinde görülmediğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada ayrıca ilk soğuk test değerinin, 10 aylık kontrolsüz ve +10 °C'de %50 nispi nem (8 yıl) şartlarındaki depolama sonrasındaki soğuk test değeri ile yüksek korelasyon içerisinde olduğunu belirtmişlerdir.

Fessel ve ark. (2006), 4 hibrit mısır tohumunda elektriksel iletkenlik değeri üzerine depolama periyodunun ve sıcaklıklarının (10, 20, 30, 20-10, 30-10 °C) etkisini değerlendirmek üzere yaptıkları çalışmada, 16 aylık depolama periyodu boyunca her 4 ayda bir standart çimlenme testi, hızlandırılmış yaşlanma testi, soğuk ve iletkenlik testleri yapmışlardır. Bütün test çalışmaları 10 °C'de depolama hariç tohum gücündeki azalmayı göstermiş fakat hızlandırılmış yaşlanma ve soğuk testin, iletkenlik testine göre tohumun fiziksel kalitesindeki azalmayı belirlemede daha hassas olduğunu belirlemişlerdir. Hibrit mısır tohumlarında 10 °C'de depolamada bozulma sürecinin başlamadığı diğer sıcaklıklarda ise başladığını, elektriksel iletkenlik testinin 10 °C'nin üzerinde yapılan depolamadan sonra tohum bozulmasını belirlemede vigor testi olarak kullanılamayacağını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Ankara ekolojik şartlarında 2006-2007 yıllarında Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü arazi ve laboratuvarlarında yürütülen hibrit mısır tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi konulu bu araştırmada; FAO 500 olum grubuna dahil DK 585, Ada 89-24, Armonico, FAO 600 olum grubuna dahil DKC 6022, 32K 61, NK Agrano, FAO 700 olum grubuna dahil PR 31G 98, Ada 523 ve Cadiz hibrit mısır çeşitlerinin tohumları materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 3.1).

Laboratuvar analizlerinde çimlendirme kapları, 0.8 mm çapındaki kum, kalibrasyonu yapılmış iklim odası, sterilizasyon cihazı, elektronik nem ölçer, iletkenlik sayacı, hassas terazi, potasyum klorid, saf su, erlenmayer, beher, çimlendirme kabini ve muhtelif laboratuvar malzemeleri kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan hibrit mısır çeşitleri hakkında gerekli bilgiler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çeşitlerin bin dane ağırlıkları tohumlar temin edildiğinde belirlenmiştir. Çeşitlerin uygulamalar öncesi belirlenen tane nemleri %10-14 arasında değişmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Deneme materyallerine ait bilgiler

Çeşit	Bin Dane Ağırlığı (g)	Muamelesiz Uygulama Öncesi Dane Nemi (%)	Depolama Sonrası Dane Nemi (%)	Depolama + Taşıma Sonrası Dane Nemi (%)
DK 585	265.0	12.2	12.6	12.4
Ada 89-24	233.8	13.6	13.0	13.2

Armonico	291.7	12.3	12.0	11.9
DKC 6022	371.6	12.0	12.2	12.1
32K 61	294.5	11.9	12.3	12.2
NK Agrano	363.9	10.6	11.0	10.9
PR 31G 98	358.3	11.6	11.7	12.0
Ada 523	375.4	13.1	13.2	12.9
Cadiz	371.7	13.2	13.1	13.0

3.2. Metot

3.2.1. Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Hibrit mısır tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi konusunda yapılan çalışmaların içerikleri aşağıda belirtilmiştir.

Çeşitlerin tümü 2006 yılı ürünü olup, hasadı müteakiben tohum firmalarından temin edilmiş, hiçbir muameleye tabi tutulmadan nem değerleri belirlendikten sonra nem geçirmeyen alüminyum folyo kaplı özel tohum depolama kese kağıtlarına aktarılarak depolanmıştır. Çalışma III dönem halinde yapılmıştır. I. dönem laboratuvarda yapılmış olup, hasat edilen bitkilerden elde edilen tohumlara hiçbir işlem yapılmadan testler uygulanmıştır. Bu dönemde tarla şartları uygun olmadığından arazi denemesi yapılmamıştır. II. dönemde, hasat sonrası elde edilen ve yaklaşık 4 ay süre ile +5 °C ve %60 nemdeki tohum saklama odasında bekletilen tohumlar ile çalışılmıştır. Bu dönemde hem laboratuvar hem de arazi çalışmaları yapılmıştır. III. dönemde, hasat sonrası elde edilen ve yaklaşık 4 ay süre ile +5 °C ve %60 nemdeki tohum saklama odasında bekletilen ayrıca 16 saat taşımaya (Ankara-Edirne arası kargo ile) maruz bırakılan tohumlar ile çalışılmıştır. Bu dönemde hem laboratuvar hem de arazi çalışmaları yapılmıştır.

Laboratuvar çalışmalarında; standart çimlenme testleri, soğuk testi ve iletkenlik testi çalışmaları yapılmış olup; çimlenme hızı, çimlenme gücü, fide uzunluğu, kök sayısı ve uzunluğu, toprak üstü yaş ve kuru ağırlığı, toprak altı yaş ve kuru ağırlığı gözlem ve ölçümleri yapılmıştır.

Arazi çalışmalarında; tarla çıkış gücü, yaprak sayısı, fide uzunluğu, kök sayısı ve uzunluğu, toprak üstü yaş ve kuru ağırlığı, toprak altı yaş ve kuru ağırlığı gözlem ve ölçümleri yapılmıştır.

I. dönem laboratuvar denemeleri 12-24 Ocak 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür.

II. dönem laboratuvar denemeleri 01-13 Mayıs 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür.

II. dönem arazi denemeleri 07-28 Mayıs 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür.

III. dönem laboratuvar denemeleri 03-15 Mayıs 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür.

III. dönem arazi denemeleri 07-28 Mayıs 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.2.2. Gözlem ve ölçümler

3.2.2.1. İletkenlik testi (µs $cm^{-1}g^{-1}$)

Çalışmada 250 ml saf su ölçülüp 500 ml'lik erlenmayerlere konularak, buharlaşmasını önlemek ve sıcaklığı 20 °C'de dengede tutmak için erlenmayerlerin ağzı alüminyum folyo ile kapatılmıştır. Kullanılan saf suyun kalitesini belirlemek için sadece saf su içeren bir tane kontrol erlenmayeri hazırlanmıştır. Hazırlanan bu erlenmayerler ± 1 °C hassasiyetle çalışan ve iletkenlik testi için gerekli olan 20 °C'yi sağlayan çimlendirme kabinine 24 saat kalmak üzere bırakılmışlardır. Her çeşit için 4 adet 50'li örnek olacak şekilde 4 erlenmayer hazırlanmıştır.

Bir gün sonra saf suya konulmak üzere iletkenlik ölçümü yapılacak bir çeşit için 50 tane tohum içeren 4 tekerrür hazırlanmıştır. Tohumların dane nemleri belirlenip kayıt altına alınmıştır. Sayımı yapılan tohumların içerisinde kırık, çürük vb. tohumların olmamasına dikkat edilmiştir. Tohumların iki ondalık hane içerecek şekilde ağırlığı alınmış bu işlemden sonra tohumlar bir gün önce 20 °C sıcaklığa bırakılan saf suya konulmuştur. Her bir erlenmayer tohumların suya batmasını sağlamak için hafifçe çalkalandıktan sonra bir gün boyunca kalması için çimlendirme kabinine yerleştirilmiştir.

İletkenlik ölçümü yapılmadan önce HI 9033 markalı ve 1x9 voltluk batarya ile çalışan iletkenlik sayacı kalibre edilmiştir. Kalibre için 0.745 g çözünmüş saf KCI 150 °C'de 1 saat boyunca kurutulmuş ve desikatörde soğutulduktan sonra 1 litre saf suda 0.01 M KCL solüsyonu hazırlanmıştır. İletkenlik sayacı kalibre edilmeden önce hazırlanan solüsyonun sıcaklığının 20 °C olmasına dikkat edilmiş ve bu sıcaklıkta iletkenlik sayacının 1273 μScm^{-1} okuması sağlanmıştır.

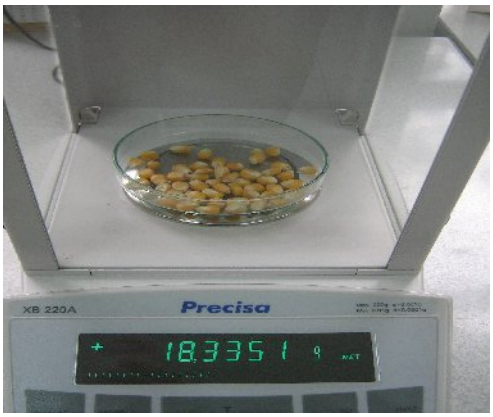
Testten en az 15 dakika önce iletkenlik sayacı çalıştırılmış, her ölçümden sonra probu çalkalamak için saf su içeren iki tane beher doldurulmuştur. Çalkalama suyunun iletkenliğinin ≤ 2 μScm^{-1} olmasına dikkat edilmiştir.

Araştırmada 24 saatlik ıslatma periyodunun sonunda tohumların iletkenlik ölçümü yapılmıştır. Tohumların iletkenlik ölçümünden önce 20 °C'deki saf suyun (kontrol suyunun) iletkenlik ölçümü yapılmıştır. Çıkan değerin 1-5 μScm^{-1} olmasına dikkat edilmiştir. İletkenlik ölçümü sırasında kontrol suyunun değeri 000 veya 001 arasında çıkmıştır. Çimlendirme kabininden tek tek alınan erlenmayerler ilk önce hafifçe çalkalanmış suyun biraz durgunlaşmasından sonra prob solüsyona daldırılmıştır. İletkenlik değeri sabitlenene kadar prob suda kalmış ve değer sabitleştikten sonra prob temizlenip diğer tekerrüre geçilmiştir. Ölçümler sırasında suyun sıcaklığının 20 °C'de tutulmasına ve 15 dakika içinde ölçümün yapılmasına dikkat edilmiştir. Çıkan iletkenlik değeri tohum ağırlığına bölünmüş, her bir çeşit için alınan 4 değerin ortalaması alınarak o çeşide ait iletkenlik değeri belirlenmiştir.

Bu testin esası bitki dokularından elektrolit sızıntısının ölçülmesi esasına dayanır. Elektrolit sızıntısı fazla olduğu zaman çıkan sonuç yüksek olacağından bu tür tohumlar düşük vigorludur. Çıkan değerin küçük olması tohum gücünün fazla olduğu anlamını taşımaktadır.



Şekil 3.1. Tohumların 4x50 adet sayımı



Şekil 3.2. Tohum ağırlıklarının tespiti



Şekil 3.3. Tohumların saf suda beklemesi



Şekil 3.4. İletkenlik gücü ölçümü

3.2.2.2. Çimlendirme testi

Çimlendirme testi, Uluslararası Tohum Test Birliğinin (ISTA) metot ve uygulamaları doğrultusunda yapılmıştır. Her bir çeşit için 100 tohum 4 tekerrür sayılarak çalışma masasına bırakılmıştır. Çeşit ve tekerrürlerin takibi için numaralandırma etiketleri yazılmıştır. Çimlendirme ortamı olarak 34 cm uzunluğunda, 26 cm genişliğinde, 7 cm derinliğinde kaplar kullanılmıştır. Çimlendirme kaplarına 0.8 mm çapındaki elekten geçirilen ve 240 °C'de 8 saat boyunca sterilize edilen kumdan (kumun nemi %60 dolayındadır) 2 cm kalınlığında bastırılmadan ve düzeltilerek bırakılmıştır. Önceden sayımı yapılan her çeşit için 4x100 adet tohumlar ayrı ayrı çimlendirme kutularına yeknesak bir şekilde dağıtılmıştır. Üzerine 1-2 cm kalınlığında aynı kumdan kapatıldı. Çimlendirme kapları kurumanın engellenmesi amacı ile poşet içerisine konulmuş olup, poşetler 5-10 değişik noktadan havalandırma amaçlı açılmıştır. Çimlendirme kapları bu şekilde poşetlendikten sonra önceden sıcaklığı gündüz 30 °C (09.00-17.00 saatleri arası) ve gece 20 °C (17.00-09.00 saatleri arası) olarak ayarlanmış ± 1 °C hassasiyetle çalışan çimlendirme kabinine bırakılmıştır. Çimlendirme kabininin sıcaklık ve nem değerleri test boyunca günlük olarak kontrol edilmiştir. Çalışmada 4. günde toprak yüzeyine çıkanların %'si çimlendirme hızı olarak kayıt altına alınmış, 8. günde ise numunelerin normal çimleri değerlendirilerek çimlenme gücü belirlenmiştir.



Şekil 3.5. Ekim şekli



Şekil 3.6. Çimlenme hızı





Şekil 3.7. Değerlendirme öncesi bitkiler **Şekil 3.8.** Bitkilerin genel görünüşü

3.2.2.3. Çimlenme hızı (%)

Çimlenme ortamına bırakılan tohumların 4'üncü günün sonunda toprak yüzeyine ulaşanlarının %'si çimlenme hızı değeri olarak belirlenmiştir. Her bir çeşit 4 tekerrür bırakılarak tüm bitkiler değerlendirilmiştir.

3.2.2.4. Çimlenme gücü (%)

Çimlenme ortamına bırakılan tohumların 8'inci günün sonunda toprak yüzeyine ulaşanlarının %'si çimlenme gücü değeri olarak belirlenmiştir. Her bir çeşit 4 tekerrür bırakılarak tüm bitkiler değerlendirilmiştir.

3.2.2.5. Soğuk test (%)

Tohumlar çimlenmeye alınmadan önce, 6.7 pH'a sahip gramajı metrekareye 131 g olan ve Hindistan'dan getirilen çimlendirme kağıtları 10-15 dakika saf suda (6.5-7.5 pH değerinde) ıslatılmıştır. Her çeşit için 50 tohum içeren 4 tekerrür, 10-15 dakika saf suda ıslatılan çimlendirme kağıtlarının orta kısmına 2 tohum sırası şeklinde yerleştirilmiştir. Tohumların üzerine 0.8 mm elekten geçirilen ve 240 °C'de 8 saat boyunca steril edilen kum (kumun nemi %60 dolayındadır) serpilmiştir. Tohumların her birinin kum ile temas etmesine dikkat edilmiş ve her çimlendirme kağıdına yaklaşık 200 g kum kullanılmıştır. Çimlendirme kağıtları gevşek bir şekilde katlanarak rulo haline getirilmiş, tohumların düşmesini engellemek için üst ve alt kısımlar lastik ile sıkıştırılmıştır.

Hazırlanan rulolar bir kovaya dik olarak yerleştirilmiş, nem kaybını engellemek için kova poşet ile kaplandıktan (hava alması için 3-5 delik açılmıştır) sonra ± 1 °C hassasiyetinde çalışan, %70 nem içeren ve 10 °C'ye ayarlanmış çimlendirme kabinine konulmuştur. Çalışmada 7 gün bu sıcaklıkta ve sadece karanlık ortamda kalan rulolar, 5 gün boyunca da 25 °C'ye tabi tutulmuştur. Bu süre sonunda çıkan normal çimler değerlendirilmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (ISTA 1993).

Erken ilkbaharda tarla şartları düşük sıcaklık, topraktaki funguslar ve yüksek toprak nemine bağlı olarak olumsuz bir hal alır. Bu faktörlerin hepsi zayıf tarla

çıkışına neden olur. Soğuk test olumsuz tarla koşullarına uyarlanarak mısır tohumlarının tarla çıkış kabiliyetini ölçmek için geliştirilmiştir.



Şekil 3.9. Soğuk test ortamı



Şekil 3.10. Soğuk test değerlendirme

3.2.2.6. Tarla çıkış testi (%)

Tarla çıkış testi denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün arazisinde kurulmuştur. Denemede parseller 1 m x 1 m = 1 m² olarak her parselde 10 sıra olacak şekilde tertiplenmiş, sıra arası ve sıra üzeri mesafe 10 cm olarak ayarlanmıştır. Her çeşit 4 tekerrürlü olarak ve her parsele 100 tohum atılarak ekim yapılmıştır. Ekim işlemi kare şeklinde hazırlanan dikim tahtası ile tohum yerleri belirlenerek 5-6 cm derinliğe el ile yapılmıştır. Ekim işlemi aynı günde tüm çeşitlerin ekilmesi ile tamamlanmıştır. Ekim işleminden sonra yağmurlama sulama ile çıkış sulaması yapılmıştır. Denemenin yürütüldüğü toprak ve hava sıcaklıları ile deneme yerinin toprak özelliklerine ait veriler çalışma süresince kaydedilmiştir.



Şekil 3.11. Ekim tahtasının görünümü



Şekil 3.12. El ile ekim işlemi



Şekil 3.13. Deneme alanının görünümü



Şekil 3.14. Değerlendirme zamanı görünümü



Şekil 3.15. Bitkilerin sökümü



Şekil 3.16. Arazide gözlem alma

3.2.2.7. Fide uzunluğu (cm)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerin her tekerrürden 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitki ucuna kadar uzunluğu cm cinsinden ölçülerek o çeşide ait fide uzunluğu belirlenmiştir.

3.2.2.8. Kök sayısı (adet)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerden her tekerrürden 10 bitkinin kök sayısı adet cinsinden sayılarak o çeşide ait kök sayısı belirlenmiştir.

3.2.2.9. Kök uzunluğu (cm)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerin her tekerrürden 10 bitkinin en uzun kökünün uzunluğu cm cinsinden ölçülerek o çeşide ait kök uzunluğu belirlenmiştir.

3.2.2.10. Toprak üstü yaş ağırlığı (g)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerden her tekerrürden 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitki ucuna kadar olan kısmı, toprak yüzeyinden itibaren maket bıçağı yardımı ile kesilerek virgülden sonra 2 haneli olacak şekilde hassas terazi ile tartılarak o çeşide ait toprak üstü yaş ağırlık değerleri belirlenmiştir.

3.2.2.11. Toprak üstü kuru ağırlığı (g)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerden her tekerrüründen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitki ucuna kadar olan kısmı toprak yüzeyinden itibaren maket bıçağı yardımı ile kesilerek 70 °C de 48 saat etüvde, ardından 1 saat dışarıda bekletilerek, virgülden sonra iki haneli olacak şekilde hassas terazi ile tartılarak o çeşide ait toprak üstü kuru ağırlık değerleri belirlenmiştir.

3.2.2.12. Toprak altı yaş ağırlığı (g)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerden her tekerrüründen 10 bitkinin kökleri toprak yüzeyinden itibaren maket bıçağı ile kesilerek virgülden sonra 2 haneli olacak şekilde hassas terazi ile tartılarak o çeşide ait toprak altı yaş ağırlık değerleri belirlenmiştir.

3.2.2.13. Toprak altı kuru ağırlığı (g)

Çimlenme ortamına bırakıldıktan 8 gün sonra çıkan bitkilerden her tekerrüründen 10 bitkinin kökleri toprak yüzeyinden itibaren maket bıçağı yardımı ile kesilerek 70 °C de 48 saat etüvde, ardından 1 saat dışarıda bekletilerek, virgülden sonra iki haneli olacak şekilde hassas terazi ile tartılarak o çeşide ait toprak altı kuru ağırlık değerleri belirlenmiştir.

3.2.2.14. Dane nem oranı (%)

Elektronik bir cihazla (Grain Analysis Computer) tohumdaki nem oranı ölçülmüştür.

3.2.2.15. Bin dane ağırlığı (g)

Her bir çeşitten 100 x 5 tekerrür sayılıp, hassas terazide tartılıp, çıkan sonuç 5'e bölünüp 10 ile çarpılarak bin tane ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.2.16. İstatistiki analiz ve değerlendirme

Araştırmada elde edilen değerlerden dönem içi karşılaştırmalar "Tesadüf Blokları", dönemlerin karşılaştırılması ise "Tesadüf Bloklarında Faktöriyel" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur.

3.3. Araştırma yerinin genel özellikleri

Hibrit mısır tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma, Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün araştırma arazisinde ve sulu şartlarda yapılmıştır.

3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Ankara ilinde, karasal iklim hakim olup yazları sıcak, kışları soğuktur ve soğuğun şiddeti Orta Anadolu'nun doğu kısmına doğru artmaktadır. Doğal bitki örtüsü, yaz kuraklığından dolayı alçak kısımlarda bozkırlardan, yüksek kesimlerde ise kuru ormanlardan oluşur. Soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı -0.7 °C, sıcak ay olan Temmuz ayı ortalama sıcaklığı 22 °C, yıllık ortalama sıcaklık 10.8 °C'dir. Ortalama yıllık toplam yağış 413.8 mm ve yağışların çoğu kış ve ilkbahar mevsimindedir. Yaz yağışlarının yıllık toplam yağış içindeki payı %14.7 ve yıllık ortalama nispi nem %63.7'dir. Ankara ilinde denemenin yürütüldüğü 2007 yılı mısır yetiştirme döneminde kaydedilen bazı iklim değerleri ile bu değerlerin uzun yıllar (1982– 2007) ortalamaları Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü Ankara iline ait bazı iklim değerleri ve uzun yıllar (1982 – 2007) ortalamaları*

	Ortalama	Toplam Yağış	Nispi Nem	Toprak

	Sıcaklık (ºC)		(mm)		(%)		Sıcaklığı(ºC)	
Aylar	Uzun Yıllar	2007	Uzun Yıllar	2007	Uzun Yıllar	2007	Uzun Yıllar	2007
Mayıs	15.8	20	48	18	57.2	41	15.9	21.08

* Değerler Ankara Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınmıştır. (Toprak sıcaklığı 10 cm'den alınmıştır)

Çizelge 3.2 incelendiğinde, 2007 deneme yılında Mayıs ayı toprak ve hava sıcaklık ortalamasının uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu, toplam yağış ve nispi nemin ise düşük olduğu görülmektedir.

3.3.2. Deneme yerinin toprak özellikleri

Yapılan toprak analizlerine göre, deneme yerinin toprakları mısır yetiştirmeye uygun bulunmaktadır. Yapılan analizlere göre denemenin yapıldığı topraklar killi – tınlı ve siltli – killi- tınlı bünyeye sahip olup organik madde muhtevaları 0-30 cm derinlikte orta seviyede (%2.52), 30-56 cm toprak derinliğinde ise düşük seviyede bulunmakta (%1.68), kireç muhtevası yüksek olan topraklar alkali reaksiyon göstermektedir. Deneme tarlası topraklarında tuzluluk problemi yoktur (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

ÖZELLİKLER	**DERİNLİK (cm)**	
	0 - 30	30 - 56
Kum (%)	32.09	31.28
Silt (%)	35.61	37.28
Kil (%)	32.30	31.44

Bünye Sınıfı	CL	CL
K_2O (kg/da)	195	169
P_2O_5 (kg/da)	28.05	25.0
pH	7.98	7.74
Tuz (%)	0.100	0.09
Kireç (%)	5.2	7.1
Organik Madde (%)	2.52	1.68

* Toprak analizleri Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Farklı olum gruplarına ait hibrit mısır tohumlarının hasat sonrası depolanma öncesi (muamelesiz), depolama sonrası ve taşınma + depolama sonrası tespit edilen iletkenlik testleri, çimlenme ve fide gelişimi ile ilgili özellikler her dönem için ayrı ayrı başlıklar altında incelenmiş ve son bölümde dönemlerin karşılaştırması yapılarak literatürle birlikte tartışma kısımlarına yer verilmiştir.

4.1. I. Dönem Depolama Öncesi (Muamelesiz) Laboratuvar Sonuçları

4.1.1. İletkenlik testi

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen iletkenlik testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.1'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, iletkenlik değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1'de çeşitlere ait ortalama iletkenlik testi değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 4.53 $\mu Scm^{-1}g^{-1}$ değer ile Armonico mısır çeşidine ait olduğu, bunu 4.45 $\mu Scm^{-1}g^{-1}$ değerle 32K 61 mısır çeşidinin izlediği, en düşük iletkenlik değerinin ise 1.79 $\mu Scm^{-1}g^{-1}$ değerle Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen iletkenlik testi değerleri ($\mu scm^{-1}g^{-1}$)

Çeşit	İletkenlik Değeri	Çeşit	İletkenlik Değeri
Armonico	4.53 a	DK 585	2.99 d
32K 61	4.45 ab	DKC 6022	2.87 d
PR 31G 98	4.31 ab	Ada 523	2.51 e
NK Agrano	4.19 b	Cadiz	1.79 f
Ada 89-24	3.44 c		
LSD			0.28
VK			5.17

Çizelge 4.2. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	30	28.46	-	
Tekerrür	3	0.11	0.037	
Çeşit	8	27.37	3.42	111.61 **
Hata	19	0.58	0.031	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Çimlenme hızı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen çimlenme hızı testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.3'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, çimlenme hızı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3'de çeşitlere ait ortalama çimlenme hızı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %94.75 ile DK 585 mısır çeşidine ait olduğu, bunu %92.75'lik değerle Ada 89-24 mısır çeşidinin izlediği, en düşük çimlenme hızı değerinin ise %57.00 ile PR 31G 98 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.3. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme hızı değerleri (%)

Çeşit	Çimlenme Hızı	Çeşit	Çimlenme Hızı
DK 585	94.75 a	DKC 6022	74.25 b
Ada 89-24	92.75 a	Armonico	69.00 c
32K 61	92.00 a	NK Agrano	68.50 c
Ada 523	91.00 a	PR 31G 98	57.00 d
Cadiz	77.75 b		
LSD			4.65
VK			4.00

Çizelge 4.4. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	6134.00	-	
Tekerrür	3	32.22	10.74	
Çeşit	8	5858.00	732.25	72.09 **
Hata	24	243.77	10.16	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Çimlenme gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen çimlenme gücü testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.5'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, çimlenme gücü değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5'de çeşitlere ait ortalama çimlenme gücü değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %98.50 ile 32K 61 ve PR 31G 98 mısır çeşitlerine ait olduğu, bunu %97.75'lik değerle Ada 523 mısır çeşidinin izlediği, en düşük çimlenme gücü değerinin ise %96.00 ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.5. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme gücü değerleri (%)

Çeşit	Çimlenme Gücü	Çeşit	Çimlenme Gücü
32K 61	98.50 a	DKC 6022	96.75 bcd
PR 31G 98	98.50 a	Cadiz	96.50 bcd
Ada 523	97.75 ab	NK Agrano	96.25 cd
DK 585	97.50 abc	Armonico	96.00 d
Ada 89-24	97.50 abc		
LSD			1.45
VK			1.02

Çizelge 4.6. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen çimlenme gücü değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	52.75	-	
Tekerrür	3	1.64	0.55	
Çeşit	8	27.50	3.44	3.49 **
Hata	24	23.61	0.98	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Soğuk test

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen soğuk test sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.7'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, soğuk test değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7'de çeşitlere ait ortalama soğuk test değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %98.00 ile DK 585 mısır çeşidine ait olduğu, bunu %97.50'lik değerle Armonico mısır çeşidinin izlediği, en düşük soğuk test değerinin ise %94.50 ile Ada 523 mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.7. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen soğuk test değerleri (%)

Çeşit	Soğuk Test	Çeşit	Soğuk Test
DK 585	98.00 a	32K 61	96.25 abcd
Armonico	97.50 a	DKC 6022	95.25 bcd
NK Agrano	97.00 ab	Cadiz	94.75 cd
PR 31G 98	96.50 abc	Ada 523	94.50 d
Ada 89-24	96.50 abc		
LSD			1.79
VK			1.28

Çizelge 4.8. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen soğuk test değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	84.75	-	
Tekerrür	3	2.08	0.69	
Çeşit	8	46.50	5.81	3.86 **
Hata	24	36.17	1.51	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.5. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.9'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, fide uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9'da çeşitlere ait ortalama fide uzunluk değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 17.06 cm ile 32K 61 mısır çeşidine ait olduğu, bunu 16.99, 16.96 cm'lik değerlerle Ada 523 ve NK Agrano mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük fide uzunluğu değerinin ise 11.72 cm ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.9. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Fide Uzunluğu	Çeşit	Fide Uzunluğu
32K 61	17.06 a	DK 585	16.22 c
Ada 523	16.99 a	DKC 6022	14.94 d
NK Agrano	16.96 a	Cadiz	14.73 e
PR 31G 98	16.59 b	Armonico	11.72 f
Ada 89-24	16.40 bc		
LSD			0.20
VK			0.87

Çizelge 4.10. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen fide uzunluğuna ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	96.51	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Çeşit	8	96.06	12.00	646.82 **
Hata	24	0.45	0.02	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.6. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.11'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11'de çeşitlere ait ortalama kök sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 5.53 adet ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 4.08 adet'lik değerle Cadiz mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök sayısı değerinin ise 3.08 adet ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.11. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Kök Sayısı	Çeşit	Kök Sayısı
NK Agrano	5.53 a	Ada 523	3.88 b
Cadiz	4.08 b	Ada 89-24	3.65 c
32K 61	4.00 b	DKC 6022	3.60 c
DK 585	4.00 b	Armonico	3.08 d
PR 31G 98	3.95 b		
LSD			0.21
VK			3.60

Çizelge 4.12. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök sayısına ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	14.61	-	
Tekerrür	3	0.20	0.07	
Çeşit	8	13.92	1.74	85.05 **

Hata	24	0.49	0.02

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.7. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen kök uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.13'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.14'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13'de çeşitlere ait ortalama kök uzunluk değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 26.12 cm ile Cadiz mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 24.63 cm'lik değerle DKC 6022 mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök uzunluğu değerinin ise 20.01 cm ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.13. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Kök Uzunluğu	Çeşit	Kök Uzunluğu
Cadiz	26.12 a	NK Agrano	22.04 e
DKC 6022	24.63 b	Ada 89-24	21.82 e
32K 61	23.45 c	DK 585	20.21 f
PR 31G 98	22.95 d	Armonico	20.01 f
Ada 523	22.63 d		
LSD			0.45
VK			1.36

Çizelge 4.14. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen kök uzunluğuna ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	125.09	-	
Tekerrür	3	0.06	0.02	
Çeşit	8	122.74	15.34	160.76 **
Hata	24	2.29	0.10	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.8. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.15'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 6.99 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 6.69 g'lık değerle NK Agrano mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü yaş ağırlık değerinin ise 4.00 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.15. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık
PR 31G 98	6.99 a	Ada 523	6.23 c
NK Agrano	6.69 b	Cadiz	6.13 c
DKC 6022	6.65 b	DK 585	5.71 d
32K 61	6.63 b	Armonico	4.00 e

Ada 89-24	6.56 b		
LSD			0.25
VK			2.82

Çizelge 4.16. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	26.58	-	
Tekerrür	3	0.03	0.01	
Çeşit	8	25.82	3.23	106.21 **
Hata	24	0.73	0.03	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.9. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.17'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.18'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 0.53 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli olmayan bir farkla ve 0.52 g'lık değerle Ada 89-24 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü kuru ağırlık değerinin ise 0.33 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.17. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık
PR 31G 98	0.53 a	DKC 6022	0.47 b
Ada 89-24	0.52 a	NK Agrano	0.46 b

Cadiz	0.50 ab	DK 585	0.41 c
32K 61	0.48 b	Armonico	0.33 d
Ada 523	0.47 b		
LSD			0.03
VK			5.17

Çizelge 4.18. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	0.13	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Çeşit	8	0.12	0.02	26.52 **
Hata	24	0.01	0.00	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.10. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.19'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19'da çeşitlere ait ortalama toprak altı yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 13.34 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 12.17 g ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı yaş ağırlık değerinin ise 9.32 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.19. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık
NK Agrano	13.34 a	Cadiz	10.37 e
PR 31G 98	12.17 b	Ada 89-24	9.75 f
Ada 523	11.95 c	DK 585	9.66 f
DKC 6022	11.87 c	Armonico	9.32 g
32K 61	11.21 d		
LSD			0.21
VK			1.29

Çizelge 4.20. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	60.82	-	
Tekerrür	3	0.23	0.08	
Çeşit	8	60.10	7.51	367.68 **
Hata	24	0.49	0.02	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.11. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası depolama öncesi (muamelesiz) uygulamada tespit edilen toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.21'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21'de çeşitlere ait ortalama toprak altı kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 2.59 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 2.47 g'lık değerle DKC 6022 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı kuru ağırlık değerinin ise 1.64 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.21. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilentoprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık
NK Agrano	2.59 a	Cadiz	2.27 c
DKC 6022	2.47 b	32K 61	1.96 d
PR 31G 98	2.45 b	DK 585	1.75 e
Ada 523	2.44 b	Ada 89-24	1.64 e
Armonico	2.39 b		
LSD			0.11
VK			3.36

Çizelge 4.22. Hibrit mısır çeşitlerinde muamelesiz uygulamada tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	3.97	-	
Tekerrür	3	0.01	0.00	
Çeşit	8	3.83	0.48	86.40 **
Hata	24	0.13	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2. II.Dönem (Depolama Sonrası) Laboratuvar Sonuçları

4.2.1. İletkenlik testi

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen iletkenlik testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.23'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.24'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.24'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, iletkenlik değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23'de çeşitlere ait ortalama iletkenlik testi değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 4.51 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değer ile 32K 61 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 4.02 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değerle Armonico mısır çeşidinin izlediği, en düşük iletkenlik değerinin ise 1.57 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değerle Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.23. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerleri (µs $cm^{-1}g^{-1}$)

Çeşit	İletkenlik Değeri	Çeşit	İletkenlik Değeri
32K 61	4.51 a	Ada 89-24	2.79 de
Armonico	4.02 b	DK 585	2.64 e
NK Agrano	3.96 b	Ada 523	2.35 f
PR 31G 98	3.77 c	Cadiz	1.57 g
DKC 6022	2.89 d		
LSD			0.19
VK			3.84

Çizelge 4.24. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	25.76	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Çeşit	8	25.06	3.13	211.10 **

Hata	21	0.31	0.01

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Çimlenme hızı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen çimlenme hızı testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.25'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.26'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, çimlenme hızı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25'de çeşitlere ait ortalama çimlenme hızı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %98.75 ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu %97.25 değerle DK 585 mısır çeşidinin izlediği, en düşük çimlenme hızı değerinin ise %84.50 değerle NK Agrano mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.25. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerleri (%)

Çeşit	Çimlenme Hızı	Çeşit	Çimlenme Hızı
PR 31G 98	98.75 a	32K 61	93.00 cd
DK 585	97.25 ab	Ada 523	92.00 d
Armonico	96.50 abc	Cadiz	85.50 e
DKC 6022	95.50 abcd	NK Agrano	84.50 e
Ada 89-24	94.75 bcd		
LSD			3.61
VK			2.66

Çizelge 4.26. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	972.75	-	
Tekerrür	3	17.64	5.88	
Çeşit	8	808.50	101.06	16.54 **
Hata	24	146.61	6.11	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.3. Çimlenme gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen çimlenme gücü testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.27'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.28'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, çimlenme gücü değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27'de çeşitlere ait ortalama çimlenme gücü değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %99.00 ile 32K 61 ve Ada 89-24 mısır çeşitlerine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla %98.50 değerle PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük çimlenme gücü değerinin ise %92.50 değerle Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.27. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme gücü değerleri (%)

Çeşit	Çimlenme Gücü	Çeşit	Çimlenme Gücü
32K 61	99.00 a	DK 585	97.50 a
Ada 89-24	99.00 a	DKC 6022	97.00 a
PR 31G 98	98.50 a	Armonico	97.00 a
Ada 523	98.25 a	Cadiz	92.50 b
NK Agrano	97.50 a		
LSD			2.04

VK	1.43

Çizelge 4.28. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen çimlenme gücü değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	174.31	-	
Tekerrür	3	2.08	0.69	
Çeşit	8	125.56	15.69	8.07 **
Hata	24	46.67	1.94	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.4. Soğuk test

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen soğuk test sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.29'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.30'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, soğuk test değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29'da çeşitlere ait ortalama soğuk test değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %97.00 ile 32K 61 mısır çeşidine ait olduğu, bunu %96.50 ile Armonico ve NK Agrano mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük soğuk test değerinin ise %89.75 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.29. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen soğuk test değerleri (%)

Çeşit	Soğuk Test	Çeşit	Soğuk Test
32K 61	97.00 a	Ada 523	95.75 ab
Armonico	96.50 ab	DKC 6022	94.75 ab
NK Agrano	96.50 ab	DK 585	94.50 b
Ada 89-24	95.75 ab	Cadiz	89.75 c
PR 31G 98	95.75 ab		
LSD			2.49

VK	1.80

Çizelge 4.30. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen soğuk test değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	236.31	-	
Tekerrür	3	14.75	4.92	
Çeşit	8	151.55	18.94	6.50 **
Hata	24	70.00	2.92	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.5. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.31'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.32'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.32'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, fide uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31'de çeşitlere ait ortalama fide uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 17.32 cm ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 17.22 cm ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük fide uzunluğu değerinin ise 14.41 cm ile 32K 61 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.31. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Fide Uzunluğu	Çeşit	Fide Uzunluğu
NK Agrano	17.32 a	Cadiz	14.99 d
PR 31G 98	17.22 a	Armonico	14.87 d
DK 585	16.36 b	DKC 6022	14.82 d
Ada 523	16.28 b	32K 61	14.41 e
Ada 89-24	15.41 c		
LSD			0.21
VK			0.90

Çizelge 4.32. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	38.13	-	
Tekerrür	3	0.09	0.03	
Çeşit	8	37.55	4.69	232.33 **
Hata	24	0.48	0.02	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.6. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.33'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.34'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33'de çeşitlere ait ortalama kök sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 5.35 adet ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 4.38 adet'lik değerle DK 585 mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök sayısı değerinin ise 2.98 adet ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.33. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Kök Sayısı	Çeşit	Kök Sayısı
NK Agrano	5.35 a	Ada 89-24	3.93 d
DK 585	4.38 b	32K 61	3.90 d
PR 31G 98	4.23 c	Ada 523	3.73 e
DKC 6022	4.20 c	Armonico	2.98 f
Cadiz	4.03 d		
LSD			0.14
VK			2.38

Çizelge 4.34. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	12.80	-	
Tekerrür	3	0.01	0.00	
Çeşit	8	12.57	1.57	166.74 **
Hata	24	0.23	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.7. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.35'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.36'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.36'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.35'de çeşitlere ait ortalama kök uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 28.16 cm ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 26.17 cm'lik değerle Cadiz mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök uzunluğu değerinin ise 21.68 cm'lik değerle 32K 61 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.35. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Kök Uzunluğu	Çeşit	Kök Uzunluğu
DKC 6022	28.16 a	NK Agrano	23.80 e
Cadiz	26.17 b	Ada 89-24	22.56 f
PR 31G 98	25.35 c	DK 585	22.42 f
Ada 523	24.52 d	32K 61	21.68 g
Armonico	23.97 e		
LSD			0.49
VK			1.39

Çizelge 4.36. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	136.66	-	

Tekerrür	3	0.65	0.22	
Çeşit	8	133.27	16.66	145.90 **
Hata	24	2.74	0.11	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.8. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.37'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.38'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.37'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 8.54 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 7.35 g'lık değerle NK Agrano mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü yaş ağırlık değerinin ise 5.32 g'lık değerle DK 585 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.37. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık
PR 31G 98	8.54 a	Ada 89-24	5.60 ef
NK Agrano	7.35 b	Ada 523	5.55 ef
DKC 6022	6.78 c	32K 61	5.40 f
Cadiz	6.36 d	DK 585	5.32 f
Armonico	5.82 e		
LSD			0.31

VK	3.41

Çizelge 4.38. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	38.78	-	
Tekerrür	3	0.09	0.03	
Çeşit	8	37.57	4.70	101.50 **
Hata	24	1.11	0.05	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.9. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.39'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.40'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.39'da çeşitlere ait ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 0.69 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 0.52 g'lık değerle NK Agrano mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü kuru ağırlık değerinin ise 0.39 g'lık değerle DK 585 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.39. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık
PR 31G 98	0.69 a	Ada 523	0.45 cd
NK Agrano	0.52 b	Armonico	0.45 cd

Cadiz	0.51 b	32K 61	0.42 de
DKC 6022	0.51 b	DK 585	0.39 e
Ada 89-24	0.46 c		
LSD			0.03
VK			4.64

Çizelge 4.40. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	0.26	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Çeşit	8	0.25	0.03	60.17 **
Hata	24	0.01	0.00	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.10. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.41'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.42'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.42'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.41'de çeşitlere ait ortalama toprak altı yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 14.59 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 13.24 g'lık değerle DKC 6022 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı yaş ağırlık değerinin ise 9.09 g'lık değerle Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.41. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık

NK Agrano	14.59 a	32K 61	10.44 e
DKC 6022	13.24 b	DK 585	9.78 f
PR 31G 98	12.79 c	Armonico	9.44 fg
Ada 523	12.47 c	Ada 89-24	9.09 g
Cadiz	11.83 d		
LSD			0.44
VK			2.60

Çizelge 4.42. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	121.10	-	
Tekerrür	3	1.28	0.43	
Çeşit	8	117.68	14.71	164.65 **
Hata	24	2.14	0.09	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.2.11. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.43'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.44'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.44'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.43'de çeşitlere ait ortalama toprak altı kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 2.70 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 2.51 g'lık değerle Ada 523 çeşidinin izlediği, en düşük

toprak altı kuru ağırlık değerinin ise 1.48 g'lık değerle Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.43. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık
NK Agrano	2.70 a	32K 61	1.84 e
Ada 523	2.51 b	DK 585	1.74 e
DKC 6022	2.32 c	Armonico	1.71 e
Cadiz	2.17 d	Ada 89-24	1.48 f
PR 31G 98	2.11 d		
LSD			0.14
VK			4.52

Çizelge 4.44. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	5.43	-	
Tekerrür	3	0.02	0.01	
Çeşit	8	5.20	0.65	74.61 **
Hata	24	0.21	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3. III. Dönem (Depolama ve Taşıma Sonrası) Laboratuvar Sonuçları

4.3.1. İletkenlik testi

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen iletkenlik testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.45'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.46'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.46'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, iletkenlik değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.45'de çeşitlere ait ortalama iletkenlik testi değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 4.25 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değer ile Armonico mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 3.99 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değerle 32K 61 mısır çeşidinin izlediği, en düşük iletkenlik değerinin ise 1.64 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değerle Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.45. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerleri (µs $cm^{-1}g^{-1}$)

Çeşit	İletkenlik Değeri	Çeşit	İletkenlik Değeri
Armonico	4.25 a	DKC 6022	2.68 d
32K 61	3.99 b	Ada 89-24	2.37 e
NK Agrano	3.81 b	Ada 523	2.19 e
PR 31G 98	3.57 c	Cadiz	1.64 f
DK 585	2.79 d		
LSD			0.21
VK			4.53

Çizelge 4.46. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	24.94	-	
Tekerrür	3	0.03	0.01	
Çeşit	8	24.38	3.05	159.25 **
Hata	21	0.40	0.02	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.2. Çimlenme hızı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme hızı testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.47'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.48'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.48'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, çimlenme hızı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.47'de çeşitlere ait ortalama çimlenme hızı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %96.00 ile Ada 523 mısır çeşidine ait olduğu, bunu %94.50 ile 32K 61 ve DKC 6022 mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük çimlenme hızı değerinin ise %62.75 değerle NK Agrano mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.47. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerleri (%)

Çeşit	Çimlenme Hızı	Çeşit	Çimlenme Hızı
Ada 523	96.00 a	DK 585	87.50 cd

32K 61	94.50 ab	PR 31G 98	86.50 d
DKC 6022	94.50 ab	Cadiz	84.50 d
Ada 89-24	94.00 ab	NK Agrano	62.75 e
Armonico	91.50 bc		
LSD			4.00
VK			3.12

Çizelge 4.48. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	3602.97	-	
Tekerrür	3	26.08	8.69	
Çeşit	8	3396.22	424.53	56.39 **
Hata	24	180.66	7.53	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.3. Çimlenme gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme gücü testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.49'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.50'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.50'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, çimlenme gücü değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.49'da çeşitlere ait ortalama çimlenme gücü değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %98.75 ile 32K 61 ve Ada 89-24 mısır çeşitlerine ait olduğu, bunu %98.50 ile Ada 523 mısır çeşidinin izlediği, en düşük çimlenme gücü değerinin ise %92.00 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.49. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme gücü değerleri (%)

Çeşit	Çimlenme Gücü	Çeşit	Çimlenme Gücü
32K 61	98.75 a	PR 31G 98	97.75 ab
Ada 89-24	98.75 a	DKC 6022	97.50 ab
Ada 523	98.50 ab	DK 585	97.00 b
Armonico	98.25 ab	Cadiz	92.00 c
NK Agrano	98.25 ab		
LSD			1.58
VK			1.11

Çizelge 4.50. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme gücü testi değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	172.75	-	
Tekerrür	3	1.64	0.55	
Çeşit	8	143.00	17.88	15.26 **
Hata	24	28.11	1.17	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.4. Soğuk test

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen soğuk test sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.51'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.52'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.52'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, soğuk test değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.51'de çeşitlere ait ortalama soğuk test değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %96.00 ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve %95.50 ile 32K 61 mısır çeşidinin izlediği, en düşük soğuk test değerinin ise %88.25 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.51. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen soğuk test değerleri (%)

Çeşit	Soğuk Test	Çeşit	Soğuk Test
NK Agrano	96.00 a	DK 585	94.25 a
32K 61	95.50 a	DKC 6022	94.25 a
Ada 89-24	95.25 a	Ada 523	93.75 a
Armonico	95.00 a	Cadiz	88.25 b
PR 31G 98	95.00 a		
LSD			3.34
VK			2.43

Çizelge 4.52. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen soğuk test değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	304.31	-	
Tekerrür	3	6.75	2.25	
Çeşit	8	171.55	21.44	4.08 **
Hata	24	126.00	5.25	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.5. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.53'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.54'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.54'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, fide uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.53'de çeşitlere ait ortalama fide uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 16.48 cm ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 15.75 cm ile Ada 523 mısır çeşidinin izlediği, en düşük fide uzunluğu değerinin ise 13.39 cm ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.53. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Fide Uzunluğu	Çeşit	Fide Uzunluğu
NK Agrano	16.48 a	32K 61	15.11 d
Ada 523	15.75 b	Cadiz	14.37 e
Ada 89-24	15.39 c	PR 31G 98	14.36 e
DKC 6022	15.27 cd	Armonico	13.39 f
DK 585	15.18 d		
LSD			0.18
VK			0.80

Çizelge 4.54. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	25.96	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Çeşit	8	25.61	3.20	219.22 **
Hata	24	0.35	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.6. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.55'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.56'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.56'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.55'de çeşitlere ait ortalama kök sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 5.13 adet ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 4.53 adet'lik değerle DKC 6022 mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök sayısı değerinin ise 3.00 adet'lik değerle Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.55. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Kök Sayısı	Çeşit	Kök Sayısı
NK Agrano	5.13 a	Ada 523	3.98 de
DKC 6022	4.53 b	32K 61	3.90 e
DK 585	4.23 c	Cadiz	3.63 f
PR 31G 98	4.05 d	Armonico	3.00 g
Ada 89-24	4.00 de		
LSD			0.12
VK			2.10

Çizelge 4.56. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	11.09	-	
Tekerrür	3	0.01	0.00	
Çeşit	8	10.90	1.36	188.69 **
Hata	24	0.17	0.00	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.7. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.57'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.58'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.58'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.57'de çeşitlere ait ortalama kök uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 26.58 cm ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 24.06 cm ile Cadiz mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök uzunluğu değerinin ise 20.20 cm ile DK 585 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.57. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Kök Uzunluğu	Çeşit	Kök Uzunluğu
DKC 6022	26.58 a	NK Agrano	22.01 ef
Cadiz	24.06 b	32K 61	21.66 fg
PR 31G 98	23.32 c	Armonico	21.50 g
Ada 89-24	22.65 d	DK 585	20.20 h
Ada 523	22.25 de		
LSD			0.50
VK			1.52

Çizelge 4.58. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	109.61	-	
Tekerrür	3	0.02	0.00	
Çeşit	8	106.75	13.34	112.47 **
Hata	24	2.85	0.12	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.8. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.59'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.60'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.60'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.59'da çeşitlere ait ortalama toprak üstü yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 7.95 g ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 7.26 g ile NK Agrano mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü yaş ağırlık değerinin ise 4.57 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.59. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık
NK Agrano	7.26 b	Ada 89-24	5.73 f
PR 31G 98	6.81 c	DK 585	5.31 g
DKC 6022	7.95 a	Cadiz	5.92 ef
Ada 523	6.47 cd	Armonico	4.57 h

32K 61	6.25 de		
LSD			0.36
VK			3.89

Çizelge 4.60. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	35.06	-	
Tekerrür	3	0.11	0.04	
Çeşit	8	33.52	4.19	70.77 **
Hata	24	1.42	0.06	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.9. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.61'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.62'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.62'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.61'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 0.59 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 0.56 g ile DKC 6022 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü kuru ağırlık değerinin ise 0.38 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.61. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık
PR 31G 98	0.59 a.	Cadiz	0.47 cd
DKC 6022	0.56 a	32K 61	0.45 d

NK Agrano	0.51 b	DK 585	0.39 e
Ada 523	0.49 bc	Armonico	0.38 e
Ada 89-24	0.49 bc		
LSD			0.03
VK			4.40

Çizelge 4.62. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	0.17	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Çeşit	8	0.15	0.02	43.30 **
Hata	24	0.01	0.00	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.10. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.63'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.64'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.64'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.63'de çeşitlere ait ortalama toprak altı yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 14.30 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu 13.72 g ile DKC 6022 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı yaş ağırlık değerinin ise 9.57 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.63. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık
DKC 6022	13.72 ab	DK 585	10.04 e
Ada 523	13.59 b	Armonico	9.96 e
NK Agrano	14.30 a	Cadiz	11.18 d

PR 31G 98	13.58 b	Ada 89-24	9.57 e
32K 61	11.86 c		
LSD			0.65
VK			3.71

Çizelge 4.64. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	116.32	-	
Tekerrür	3	0.23	0.08	
Çeşit	8	111.35	13.92	70.55 **
Hata	24	4.74	0.20	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.3.11. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.65'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.66'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.66'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.65'de çeşitlere ait ortalama toprak altı kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 2.59 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 2.58 g ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı kuru ağırlık değerinin ise 1.46 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.65. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık
NK Agrano	2.59 a	32K 61	1.96 d
PR 31G 98	2.58 a	Armonico	1.94 d
Ada 523	2.48 ab	DK 585	1.86 d
DKC 6022	2.35 bc	Ada 89-24	1.46 e
Cadiz	2.24 c		
LSD			0.14
VK			4.29

Çizelge 4.66. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	4.92	-	
Tekerrür	3	0.02	0.01	
Çeşit	8	4.70	0.59	68.43 **
Hata	24	0.21	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4. II. Dönem (Depolama Sonrası) Arazi Sonuçları

4.4.1. Tarla çıkış gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.67'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.68'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.68'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, tarla çıkış gücü değerlerinin çeşitler bazında istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur.

Çizelge 4.67'de çeşitlere ait ortalama tarla çıkış gücü değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %96.00 ile Ada 89-24 mısır çeşidine ait olduğu, bunu %95.75 ile 32K 61 mısır çeşidinin izlediği, en düşük tarla çıkış gücü değerinin ise %90.75 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.67. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerleri (%)

Çeşit	Tarla Çıkış Gücü	Çeşit	Tarla Çıkış Gücü
Ada 89-24	96.00 a	Armonico	94.75 a
32K 61	95.75 a	Ada 523	94.25 a
NK Agrano	95.25 a	PR 31G 98	94.00 a
DKC 6022	95.00 a	Cadiz	90.75 b
DK 585	94.75 a		
LSD			3.23
VK			2.34

Çizelge 4.68. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	201.00	-	
Tekerrür	3	7.22	2.41	
Çeşit	8	76.50	9.56	1.96
Hata	24	117.28	4.89	

4.4.2. Yaprak sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen yaprak sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.69'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.70'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.70'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, yaprak sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.69'da çeşitlere ait ortalama yaprak sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 7.33 adet ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 7.08 adet ile Ada 89-24 mısır çeşidinin izlediği, en düşük yaprak sayısı değerinin ise 6.75 adet ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.69. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Yaprak Sayısı	Çeşit	Yaprak Sayısı
NK Agrano	7.05 b	Ada 523	6.75 c
32K 61	7.00 bc	Armonico	6.75 c
DKC 6022	7.33 a	DK 585	6.93 bc
PR 31G 98	6.95 bc		
Ada 89-24	7.08 ab	Cadiz	6.93 bc
LSD			0.26

VK	2.59

Çizelge 4.70. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	2.25	-	
Tekerrür	3	0.49	0.16	
Çeşit	8	0.98	0.12	3.78 **
Hata	24	0.78	0.03	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.3. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.71'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.72'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.72'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, fide uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.71'de çeşitlere ait ortalama fide uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 32.55 cm ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 31.05 cm ile 32K 61 mısır çeşidinin izlediği, en düşük fide uzunluğu değerinin ise 27.62 cm ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır..

Çizelge 4.71. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Fide Uzunluğu	Çeşit	Fide Uzunluğu
DKC 6022	32.55 a	Cadiz	29.18 d
32K 61	31.05 b	Ada 89-24	28.22 e
NK Agrano	30.02 c	DK 585	28.06 ef
PR 31G 98	29.89 c	Armonico	27.62 f
Ada 523	29.21 d		
LSD	0.46		
VK	1.07		

Çizelge 4.72. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	82.29	-	
Tekerrür	3	1.69	0.56	
Çeşit	8	78.21	9.78	97.59 **
Hata	24	2.40	0.10	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.4. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.73'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.74'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.74'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.73'de çeşitlere ait ortalama kök sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 11.98 adet ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 11.05 adet ile Cadiz mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök sayısı değerinin ise 9.25 adet ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.73. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Kök Sayısı	Çeşit	Kök Sayısı
PR 31G 98	11.98 a	DKC 6022	9.98 d
Cadiz	11.05 b	Ada 89-24	9.78 d
NK Agrano	10.95 bc	DK 585	9.73 de
32K 61	10.63 bc	Armonico	9.25 e
Ada 523	10.50 c		
LSD			0.48
VK			3.13

Çizelge 4.74. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	25.03	-	
Tekerrür	3	0.04	0.01	
Çeşit	8	22.44	2.81	26.39 **
Hata	24	2.55	0.11	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.5. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.75'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.76'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.76'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.75'de çeşitlere ait ortalama kök uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 24.93 cm ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 23.96 cm ile Armonico mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök uzunluğu değerinin ise 19.59 cm ile 32K 61 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.75. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Kök Uzunluğu	Çeşit	Kök Uzunluğu
DKC 6022	24.93 a	PR 31G 98	21.27 d
Armonico	23.96 b	Ada 523	20.56 d
Ada 89-24	23.46 bc	NK Agrano	20.14 ef
DK 585	22.97 c	32K 61	19.59 f
Cadiz	21.45 d		
LSD			0.66
VK			2.07

Çizelge 4.76. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	116.13	-	
Tekerrür	3	0.49	0.16	
Çeşit	8	110.68	13.84	66.82 **
Hata	24	4.97	0.21	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.6. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.77'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.78'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.78'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.77'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 84.07 g ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 78.76 g ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü yaş ağırlık değerinin ise 50.25 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.77. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık
DKC 6022	84.07 a	Ada 523	70.47 de
PR 31G 98	78.76 b	Cadiz	68.51 e
32K 61	75.55 bc	DK 585	55.24 f
NK Agrano	73.35 cd	Armonico	50.25 g
Ada 89-24	72.22 cde		
LSD			4.40
VK			4.32

Çizelge 4.78. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	3951.64	-	
Tekerrür	3	6.56	2.19	
Çeşit	8	3727.04	465.88	51.27 **
Hata	24	218.07	9.09	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.7. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.79'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.80'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.80'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.79'da çeşitlere ait ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 10.01 g ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 9.28 g'lık değerle PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü kuru ağırlık değerinin ise 6.32 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.79. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık
DKC 6022	10.01 a	Ada 523	8.69 cd
PR 31G 98	9.28 b	Cadiz	8.39 d
NK Agrano	9.05 bc	DK 585	6.55 e
32K 61	9.00 bc	Armonico	6.32 e
Ada 89-24	8.79 bcd		
LSD			0.50
VK			4.03

Çizelge 4.80. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	8	48.53	6.07	52.28 **
Hata	24	2.78	0.12	
Genel	35	51.43	-	
Tekerrür	3	0.11	0.04	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.8. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.81'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.82'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.82'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.81'de çeşitlere ait ortalama toprak altı yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 47.19 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 43.65 g ile NK Agrano mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı yaş ağırlık değerinin ise 36.46 g ile DK 585 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.81. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık
PR 31G 98	47.19 a	Ada 523	40.05 cde
NK Agrano	43.65 b	Armonico	37.75 def
DKC 6022	42.74 bc	Ada 89-24	37.26 ef
32K 61	41.54 bc	DK 585	36.46 f
Cadiz	40.66 bcd		
LSD			3.29
VK			5.53

Çizelge 4.82. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	506.81	-	
Tekerrür	3	6.72	2.24	
Çeşit	8	378.03	47.25	9.29 **
Hata	24	122.05	5.09	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.4.9. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama sonrası toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.83'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.84'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.84'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.83'de çeşitlere ait ortalama toprak altı kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 5.52 g ile PR 31G 98 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 5.22 g ile NK Agrano mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı kuru ağırlık değerinin ise 4.07 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.83. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık
PR 31G 98	5.52 a	Ada 523	4.46 de
NK Agrano	5.22 ab	Cadiz	4.29 de
DKC 6022	5.01 bc	DK 585	4.21 de
32K 61	4.58 cd	Armonico	4.07 e
Ada 89-24	4.54 d		
LSD			0.45
VK			6.58

Çizelge 4.84. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	10.03	-	
Tekerrür	3	0.10	0.03	
Çeşit	8	7.67	0.96	10.22 **
Hata	24	2.25	0.09	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5. III. Dönem (Depolama ve Taşıma Sonrası) Arazi Sonuçları

4.5.1. Tarla çıkış gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.85'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.86'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.86'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, tarla çıkış gücü değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur.

Çizelge 4.85'de çeşitlere ait ortalama tarla çıkış gücü değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin %95.25 ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve %95.00 ile Ada 89-24 mısır çeşidinin izlediği, en düşük tarla çıkış gücü değerinin ise %90.25 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.85. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerleri (%)

Çeşit	Tarla Çıkış Gücü	Çeşit	Tarla Çıkış Gücü
Ada 89-24	95.00 a	DKC 6022	93.00 ab
Armonico	94.75 a	Ada 523	92.25 ab
NK Agrano	95.25 a	PR 31G 98	93.50 ab
32K 61	94.25 a	Cadiz	90.25 b

DK 585	93.75 a	
LSD		3.40
VK		2.49

Çizelge 4.86. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen tarla çıkış gücü değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	224.89	-	
Tekerrür	3	14.89	4.96	
Çeşit	8	79.39	9.92	1.82
Hata	24	130.61	5.44	

4.5.2. Yaprak sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen yaprak sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.87'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.88'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.88'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, yaprak sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur.

Çizelge 4.87'de çeşitlere ait ortalama yaprak sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 7.15 adet ile Ada 89-24 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 7.10 adet ile NK Agrano ile DKC 6022 mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük yaprak sayısı değerinin ise 6.75 adet ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.87. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Yaprak Sayısı	Çeşit	Yaprak Sayısı
Ada 89-24	7.15 a	Armonico	6.95 abcd
NK Agrano	7.10 ab	32K 61	6.80 bcd
DKC 6022	7.10 ab	Ada 523	6.78 cd
PR 31G 98	7.08 abc	Cadiz	6.75 d
DK 585	7.05 abcd		
LSD			0.30
VK			2.99

Çizelge 4.88. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	1.87	-	
Tekerrür	3	0.03	0.01	
Çeşit	8	0.80	0.10	2.29
Hata	24	1.05	0.04	

4.5.3. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.89'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.90'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.90'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, fide uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.89'da çeşitlere ait ortalama fide uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 32.27 cm ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz

bir farkla ve 31.95 cm ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük fide uzunluğu değerinin ise 29.70 cm ile DK 585 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.89. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Fide Uzunluğu	Çeşit	Fide Uzunluğu
NK Agrano	32.27 a	Cadiz	30.75 b
PR 31G 98	31.95 a	DKC 6022	30.36 bc
Ada 89-24	31.03 b	Armonico	30.28 bc
Ada 523	30.98 b	DK 585	29.70 c
32K 61	30.77 b		
LSD			0.79
VK			1.74

Çizelge 4.90. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	29.35	-	
Tekerrür	3	1.80	0.60	
Çeşit	8	20.59	2.57	8.87 **
Hata	24	6.96	0.29	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5.4. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.91'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.92'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.92'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.91'de çeşitlere ait ortalama kök sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 12.08 adet ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 10.60 adet ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök sayısı değerinin ise 8.83 adet ile Ada 523 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.91. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Kök Sayısı	Çeşit	Kök Sayısı
NK Agrano	12.08 a	Cadiz	9.50 cde
PR 31G 98	10.60 b	Ada 89-24	9.35 de
DK 585	10.55 b	DKC 6022	9.25 e
Armonico	10.33 bc	Ada 523	8.83 e
32K 61	10.23 bcd		
LSD			0.90
VK			6.10

Çizelge 4.92. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	40.38	-	
Tekerrür	3	0.56	0.19	
Çeşit	8	30.74	3.84	10.15 **
Hata	24	9.08	0.38	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5.5. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.93'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.94'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.94'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, kök uzunluğu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.93'de çeşitlere ait ortalama kök uzunluğu değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 24.84 cm ile DKC 6022 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 23.19 cm ile Cadiz mısır çeşidinin izlediği, en düşük kök uzunluğu değerinin ise 20.54 cm ile 32K 61 mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.93. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit	Kök Uzunluğu	Çeşit	Kök Uzunluğu
DKC 6022	24.84 a	NK Agrano	21.75 cde
Cadiz	23.19 b	Ada 89-24	21.50 def
PR 31G 98	22.78 bc	Ada 523	20.59 ef
Armonico	22.09 bcd	32K 61	20.54 f
DK 585	21.82 cd		
LSD			1.18
VK			3.64

Çizelge 4.94. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	73.41	-	
Tekerrür	3	0.11	0.04	
Çeşit	8	57.73	7.22	11.13 **
Hata	24	15.56	0.65	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5.6. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.95'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.96'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.96'da görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.95'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 70.82 g ile DK 585 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemli bir farkla ve 66.56 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü yaş ağırlık değerinin ise 39.51 g ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.95. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Yaş Ağırlık
DK 585	70.82 a	DKC 6022	47.37 d
Ada 89-24	66.56 b	Armonico	43.47 e
NK Agrano	63.34 b	Ada 523	43.35 ef
32K 61	56.27 c	Cadiz	39.51 f
PR 31G 98	55.05 c		
LSD			3.86
VK			4.90

Çizelge 4.96. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	4273.39	-	
Tekerrür	3	56.26	18.75	
Çeşit	8	4049.11	506.14	72.30 **
Hata	24	168.01	7.00	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5.7. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.97'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.98'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.98'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak üstü kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.97'de çeşitlere ait ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 8.00 g ile Ada 89-24 mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 7.79 g ile DK 585 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak üstü kuru ağırlık değerinin ise 4.64 g ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.97. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Üstü Kuru Ağırlık
DK 585	7.79 a	Armonico	5.38 de
NK Agrano	7.32 b	Ada 523	5.03 ef
Ada 89-24	8.00 a	DKC 6022	5.66 d
32K 61	6.91 c	Cadiz	4.64 f

PR 31G 98	6.24 c	
LSD		0.40
VK		4.40

Çizelge 4.98. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	49.76	-	
Tekerrür	3	0.43	0.14	
Çeşit	8	47.49	5.94	77.42 **
Hata	24	1.84	0.08	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5.8. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.99'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.100'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.100'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı yaş ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.99'da çeşitlere ait ortalama toprak altı yaş ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 39.88 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 37.46 g ile DK 585 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı yaş ağırlık değerinin ise 29.20 g ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.99. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Yaş Ağırlık
NK Agrano	39.88 a	32K 61	32.42 cd
DK 585	37.46 ab	DKC 6022	31.51 d
PR 31G 98	36.59 ab	Ada 523	31.35 d
Ada 89-24	36.00 b	Cadiz	29.20 d
Armonico	35.77 bc		
LSD			3.47
VK			6.91

Çizelge 4.100. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	571.81	-	
Tekerrür	3	46.99	15.66	
Çeşit	8	388.76	48.60	8.57 **
Hata	24	136.05	5.67	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5.9. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama ve taşıma sonrası toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.101'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.102'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.102'de görüldüğü gibi farklı olum gruplarına ait mısır çeşitlerinin, toprak altı kuru ağırlık değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.101'de çeşitlere ait ortalama toprak altı kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin 4.50 g ile NK Agrano mısır çeşidine ait olduğu, bunu önemsiz bir farkla ve 4.13 g ile PR 31G 98 mısır çeşidinin izlediği, en düşük toprak altı kuru ağırlık değerinin ise 3.02 g ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.101. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık	Çeşit	Toprak Altı Kuru Ağırlık
NK Agrano	4.50 a	DKC 6022	3.71 c
PR 31G 98	4.13 ab	Ada 523	3.65 c
Ada 89-24	3.97 bc	32K 61	3.62 c
DK 585	3.95 bc	Cadiz	3.02 d
Armonico	3.74 c		
LSD			0.38
VK			6.90

Çizelge 4.102. Hibrit mısır çeşitlerinde depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	7.40	-	
Tekerrür	3	0.44	0.15	
Çeşit	8	5.30	0.66	9.59 **
Hata	24	1.66	0.07	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.6. Laboratuvar Dönemlerinin Karşılaştırılması

4.6.1. İletkenlik testi

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen iletkenlik testi sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmaları Çizelge 4.103'de, buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.104'de verilmiştir.

Çizelge 4.103 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek iletkenlik testi değerinin 4.32 $\mu Scm^{-1}g^{-1}$ ile 32K 61 ve 4.30 $\mu Scm^{-1}g^{-1}$ ile Armonico mısır çeşitlerinden, en düşük değerin 1.71 $\mu Scm^{-1}g^{-1}$ ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

İletkenlik testi bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitleri tohumlarının ortalama iletkenlik değerleri hasat sonrası daha yüksek değerlere sahip olurken, depolama süresince bu değer azalmış, 4 aylık depolama sonucu 3.49 $\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$ olan değer 3.22 $\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$'ye, taşıma sonrası ise 3,05 $\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$'ye düşmüştür. Fessel ve ark. (2006) mısır çeşitlerinin elektriksel iletkenliği üzerine depolama periyodu ve sıcaklığının etkisi konusunda yaptığı çalışmada 10 ºC'ye kadar depolamanın iletkenliği etkilemediğini belirtmiştir. Bu çalışmada tohumların 5 ºC'de depolanması nedeniyle bir olumsuzluk yaşanmamıştır. Simone ve ark. (2006)'da benzer bulgular ortaya koymuştur.

LSD	Dönem için: 0.18; Çeşit için: 0.31; Dönem x Çeşit int: 0.11

Çizelge 4.103. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki iletkenlik testi değerleri

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
32K 61	4.45 ab	4.51 ab	3.99 cde	4.32 a
Armonico	4.63 a	4.02 cd	4.25 bc	4.30 a
NK Agrano	4.19 bcd	4.14 cd	3.70 ef	4.01 b
PR 31G 98	4.48 ab	3.94 de	3.57 fg	3.99 b
DKC 6022	3.06 hı	2.89 ıjk	2.68 jklm	2.88 c
Ada 89-24	3.32 gh	2.79 ıjkl	2.46 mno	2.86 c
DK 585	2.99 ıj	2.64 klmn	2.79 ıjkl	2.81 c
Ada 523	2.51 lmno	2.35 no	2.32 o	2.39 d
Cadiz	1.79 p	1.69 p	1.64 p	1.71 e
Dön.Genel Ort.	**3.49 a**	**3.22 b**	**3.05 c**	

($\mu s\ cm^{-1}g^{-1}$)

Çizelge 4.104. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki iletkenlik testi değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	106	92.50	-	
Tekerrür	3	0.04	0.01	
Dönem	2	3.54	1.77	36.20 **
Çeşit	8	83.08	10.39	212.41**
Çeşit*Dönem	16	2.19	0.14	2.80 **
Hata	77	3.76	0.05	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Mısır çeşitlerinin iletkenlik değerleri çok büyük bir varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin olgunlaşma grupları iletkenlik değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. Araştırmamızda mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük iletkenlik değeri gösterirken, diğerleri yüksek iletkenlik değeri göstermiştir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Armonico yüksek, Ada 89-24 ve DK 585 çeşitleri birbirine benzer şekilde daha düşük iletkenlik değerleri göstermiştir. Bu durum FAO 600 ve 700 grubuna giren çeşitlerde de benzer olmuştur. Konu ile ilgili araştırmalar yapan Powel ve Priestley (1986) tohum canlılığının fizyolojik olgunluk, çevresel faktörler, üretim ve genetik yapı tarafından etkilendiğini, bunun yanında fiziksel zararın tohumların canlılığını kaybetmede en belirleyici etken olduğunu belirtmiştir. İletkenlik testi çabuk ve objektif bir vigor testi sağlar. Bu test bitki dokularından elektrolit sızıntısının (leakage) ölçülmesini sağlar ve Hibbard ve Miller (1928) tarafından birkaç ürün çeşidinin tohumları için kabul edilmiştir. Daha sonraları bahçe bezelyesinin tarla çıkışını tahmin etmek için rutin vigor test haline getirilerek geliştirilmiştir (Mattheus and Brandnoch, 1967). İletkenlik değerlerinin mısır tohumlarında düşük olması istenir. Çünkü hücre membranlarının organizasyonundaki değişiklikler hasattan önce meydana gelen tohum kuruluğu, çimlenmeden önce oluşan su alımı ve fizyolojik olgunluğa gelmeden tohum gelişimi esnasında meydana gelir (Abul-Baki, 1980).

Hücre membran bütünlüğünde tespit edilen bozuk biyokimyasal ve fiziksel yapı tohum gücündeki farklılıkların temel sebebi olarak bilinir ve bu durumun iletkenlik testi boyunca meydana gelen elektrolit akımı (leakage) ile dolaylı olarak belirlendiği düşünülmektedir (Powell, 1988). Bu yüzden düşük vigor değerine sahip tohumlar genelde yüksek iletkenlik değerleri gösterirler. Yüksek vigora sahip olan tohumlar düşük olanlara göre daha hızlı membranları tekrar organize edebilir ve oluşan zararı tamir edebilirler sonuç olarak yüksek Vigorlu tohumlarda ölçülen elektrolit akımı, vigor değeri düşük olanlara göre daha azdır. Araştırmada materyal olarak kullandığımız çeşitlerin bin tane ağırlıkları dikkate alındığında, tane iriliği ile iletkenlik değerleri arasında doğrudan bir bağlantı olmadığı görülmektedir. İncelenen çeşitler içerisinde en düşük iletkenlik değerine sahip çeşit Cadiz çeşidi olurken, tüm çeşitler 5 $\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$'in altında iletkenlik değeri göstermişlerdir. Bu çalışmada çeşitlerin olum grubunun belirleyici olmaması ve genetik yapının ön plana çıkması sonuçlarımızı desteklemektedir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek iletkenlik değeri Armonico çeşidinde muamelesiz dönemde 4.63 $\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$ olarak tespit edilirken, bunu 32K 61 depolama dönemi, PR 31G 98 ve 32K 61 muamelesiz dönem izlemiştir. En düşük iletkenlik değeri Cadiz çeşidinden her üç dönemde, muamelsiz dönemde 3.49, depolama döneminde 3.22 ve depolama+taşıma döneminde 3.05 $\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$ olarak tespit edilmiştir.

4.6.2. Çimlenme hızı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme hızı testi sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmaları Çizelge 4.105'de, buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.106' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.105 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek çimlenme hızı değerinin %93.83 ile Ada 89-24 mısır çeşidinden ve bunu önemsiz farkla 32K61, DK 585 ve Ada 523 mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük değerin %71.92 NK Agrano mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Çimlenme hızı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin tohumlarının ortalama çimlenme hızı değerleri depolama sonrası daha yüksek değerlere sahip olurken,

depolama + taşıma süresince bu değer azalmış, 4 aylık depolama + taşıma sonucu %93.08 olan değer %87.97' ye, muamelesiz dönemde ise %79.67' ye düşmüştür. Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınmasında çevresel etkilerle karşı karşıya kalınacağını, yüksek vigorlu tohumların düşük olanlara göre muhtemelen bu streslere daha dayanıklı olacağını bildirmiştir. Araştırmacıların elde etmiş olduğu sonuç ile bizim elde ettiğimiz sonuçlar birbirini destekler durumdadır.

Çizelge 4.105. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme hızı değerleri (%)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
Ada 89-24	92.75 cde	94.75 bcde	94.00 bcde	93.83 a
32K 61	92.00 de	93.00 cde	94.50 bcde	93.17 a
DK 585	94.75 bcde	97.25 ab	87.50 fg	93.17 a
Ada 523	91.00 ef	92.00 de	96.00 abc	93.00 a
DKC 6022	74.25 h	95.50 abcd	94.50 bcde	88.08 b
Armonico	69.00 ı	96.50 abc	91.50 e	85.67 c
Cadiz	77.75 h	85.50 g	84.50 g	82.58 d
PR 31G 98	57.00 k	98.75 a	86.50 g	80.75 d
NK Agrano	68.50 ı	84.50 g	62.75 j	71.92 e
Dön.Genel Ort.	**79.67 c**	**93.08 a**	**87.97 b**	
LSD	Dönem için: 1.32 ;Çeşit için: 2.29 ;Dönem x Çeşit İnt: 3.70			

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	8	5372.41	671.55	84.59 **
Çeşit*Dönem	16	4690.31	293.14	36.92 **
Hata	78	619.26	7.94	
Genel	107	14011.07	-	
Tekerrür	3	27.74	9.25	
Dönem	2	3301.35	1650.68	207.91 **

Çizelge 4.106. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme hızı değerlerine ait varyans analizleri

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Mısır çeşitlerinin çimlenme hızı değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin olgunlaşma grupları incelendiğinde olum grupları ile çimlenme değerleri bir parelellik göstermemiştir. Ayrıca çeşitlerin iletkenlik değerleri ile çimlenme hızları karşılaştırıldığında bazı çeşitlerde yüksek iletkenlik değerleri ve düşük çimlenme hızları gösterirken, bazı çeşitlerde ise bu parelellik görülmemiştir. Bu durum ise her çeşidin genetik yapısından dolayı kimyasal yapısındaki değişimden kaynaklanmış olabilir. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük çimlenme hızı gösterirken diğerleri yüksek çimlenme hızı göstermiştir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Ada 89-24 ve DK 585 yüksek, Armonico ise daha düşük miktarda çimlenme hızı göstermişlerdir. Bu durum FAO 600 olum grubunda benzer olmuş, FAO 700 olum grubunda ise Ada 523 yüksek, Cadiz ve PR 31G 98 birbirine benzer şekilde daha düşük çimlenme hızı değerleri göstermiştir. Verhey (1960) çimlendirme testlerinde ilk sayım sonuçlarının çimlenme hızı olarak kabul edildiğini, ancak bu değerin tohum kalitesini belirlemede güvenilir olmadığını belirtmiştir. Hampton ve Coolbear (1990) çimlenme test sonucunun %90'dan daha az olmasının tohumluk partisinin kalitesinden şüphe duyulmasına neden olacağını ve burada bir bozulma ve performans zayıflığının söz konusu olabileceğini bildirmişlerdir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek çimlenme hızı PR 31G 98 çeşidinde depolama döneminde %98.75, en düşük çimlenme hızı PR 31G 98 mısır çeşidinde muamelesiz dönemde %57.00 olarak tespit edilmiştir.

PR 31 G 98, NK Agrano, Cadiz, Armonica, DKC 6022 çeşitlerinde depolama sonrası çimlenme hızları çok önemli artışlar göstermişlerdir. Bu durum mısır tohumlarının genetik yapısına bağlı olarak depolama ile çimlenme değerlerinde olumlu bir gelişme olabileceğini göstermektedir. Nitekim Şehirali (1989) tohum canlılığının depolama süresince azaldığı gibi artabileceğinide ve tohumların depolama sonrası değerlerin normale döndüğü bununda erken hasada dayalı fizyolojik olgunluğun tam oluşmadan hasat ve depolama esnasında olgunluğunu tamamladığı düşünülmektedir.

4.6.3. Çimlenme gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen çimlenme gücü testi sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmaları Çizelge 4.107'de, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.108'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.107 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek çimlenme gücü değerinin %98.75 ile 32K 61 mısır çeşidinden ve bunu önemsiz farkla Ada 89-24 ve ve PR 31G98 mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük değerin %94.07 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Çimlenme gücü bakımından dönem uygulamaları önemsiz bulunmuştur. Mısır çeşitleri tohumlarının ortalama çimlenme gücü değerleri hasat sonrası %97.25, depolama sonrası %97.50 ve depolama + taşıma sonrası %97.42 bulunmuştur. Moreno ve ark. (2000) mısır tohumlarının yaşamına 4 ºC'de depolamanın uzun süre etkisi olmayacağını, 25 ve 35 ºC'deki depolama sıcaklığının ise negatif etki göstereceğini bildirmişlerdir. Mettananda ve ark. (2001) depolamada polietilen torbalarda muhafaza edilen mısır tohumlarının poli torbalara nazaran daha yüksek çimlenme gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu araştırmada tohumların 5 ºC'de ve polietilen torbalarda depolanması nedeniyle çimlenme gücü değerlerinde bir olumsuzluk yaşanmamıştır.

Çizelge 4.107. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme gücü değerleri (%)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
32K 61	98.50 ab	99.00 a	98.75 ab	98.75 a
Ada 89-24	97.50 bcde	99.00 a	98.75 ab	98.42 a
PR 31G 98	98.50 ab	98.50 ab	97.75 abcd	98.25 a
Ada 523	97.75 abcd	98.25 abc	98.50 ab	98.17 ab
DK 585	97.50 bcde	97.50 bcde	97.00 cdef	97.33 bc
NK Agrano	96.25 ef	97.50 bcde	98.25 abc	97.33 bc
Armonico	96.00 f	97.00 cdef	98.25 abc	97.08 c
DKC 6022	96.75 def	97.00 cdef	97.50 bcde	97.08 c
Cadiz	96.50 def	93.71 g	92.00 h	94.07 d
Dön.Genel Ort.	**97.25**	**97.50**	**97.42**	
LSD	Çeşit için: 0.86; Dönem x Çeşit int: 1.49			

Çizelge 4.108. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki çimlenme gücü değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	106	330.07	-	
Tekerrür	3	1.75	0.58	
Dönem	2	1.11	0.56	0.50
Çeşit	8	171.78	21.47	19.30 **
Çeşit*Dönem	16	68.40	4.28	3.84 **
Hata	77	85.67	1.11	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin çimlenme güçleri %94'ün üzerinde gerçekleşmiştir. Bu durum çimlenme hızları ile kıyaslandığında çeşitler arasında özellikle çimlenme olayının başlangıcındaki fizyolojik metabolizmanın genetik yapıya göre değiştiğini göstermektedir. Mısır tarımında yüksek verimlilik birim alanda yeterli miktarda bitki sayısının çıkışının sağlanması ile mümkündür. Ülkemizdeki mısır üreticileri ekimde yeterli çıkışı sağlayamamaktan dolayı önemli verim kayıplarına uğramaktadırlar. Bu yüzden tarlaya atılan tohumun hızlı bir şekilde topraktaki nemi kullanıp, sağlıklı bir şekilde toprak yüzeyine çıkışı sağlaması büyük önem arzetmektedir. Çeşitlerin çimlenme hızları % 71 – 93 gibi geniş bir aralık gösterirken, çimlenme güçleri % 94-98 gibi daha dar bir aralıkta gerçekleşmiştir. Bu durum çeşitlerin hızlı çıkış sağlama özelliklerini daha çok önemsenmesinin yararlı olabileceğini göstermektedir. Araştırmamızda çeşitlerin bir kısmı düşük çimlenme gücü değeri gösterirken, diğerleri yüksek çimlenme gücü değeri göstermiştir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Ada 89-24 yüksek, DK 585 ve Armonico daha düşük çimlenme gücü değerleri göstermiştir. Bu durum FAO 600 ve 700 olum gruplarına giren çeşitlerde de benzer olmuştur. Powel ve Priestly (1986) tohum canlılığının fizyolojik olgunluk, çevresel faktörler, üretim ve genetik yapı tarafından etkilendiğini, bunun yanında fiziksel zararın tohumların canlılığını kaybetmede en belirleyici etken olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada da çimlenme gücü değerleri bakımından çeşitlerin olum grubunun belirleyici olmaması ve çeşitlerin genetik yapısının ön plana çıkması sonuçlarımızla örtüşmektedir.

Bu araştırmada çeşit x uygulama interaksiyonuda önemli bulunmuştur. Nitekim, 32K 61, DK 585 ve PR 31G 98 mısır çeşitlerinin hasat sonrası ve depolama

+ taşıma uygulamaları dışında tüm çeşit ve uygulamalarda çimlenme gücü değerleri arasında istatistiki yönden önemli değişmeler olmuştur.

Aynı çeşit, aynı tohumluk sınıfı, aynı döl kademesine sahip ve yüksek çimlenme kabiliyetli tohumluk partileri depolamadan sonra yada tarlada farklı performans gösterebilmektedir. Yine çimlenmede farklılık göstermeyen tohum partileri aynı tarlada aynı zamanda ekilmiş olsalar bile farklı çimlenme gösterebilmektedirler. Yine aynı mesafeye taşınmadan ve aynı çevrede depolamadan sonra bile farklı çimlenme gösterebilmektedir (Perry 1981).

4.6.4. Soğuk test

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen soğuk test sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmaları Çizelge 4.109'da, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.110'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.109 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek soğuk test değerinin %96.50 ile NK Agrano mısır çeşidinden ve bunu önemsiz farkla Armonica ve 32K 61 mısır çeşitlerinin izlediği, en düşük değerin %90.92 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Soğuk test bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitleri tohumlarının ortalama soğuk test değerleri hasat sonrası daha yüksek değerlere sahip olurken, depolama süresince bu değer azalmış, 4 aylık depolama sonucu %96.25 olan değer %95.14'e, taşıma sonrası ise %94.14'e düşmüştür. Konu ile ilgili araştırmalar yapan Kikuti ve ark.(1999) tohumlara kimyasal uygulamalar yapıldığında soğuk test değerinin yüksek çıkacağını bildirmişlerdir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan Waters ve Blanchette (1983) soğuk test ile tarla çıkışı arasında yüksek korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

.

Çizelge 4.109. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki soğuk test değerleri (%)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
PR 31G 98	96.50	95.75	95.00	95.75 ab
DK 585	98.00	94.50	94.25	95.58 ab
DKC 6022	95.25	94.75	94.25	94.75 b
Ada 523	94.50	95.75	93.75	94.67 b
NK Agrano	97.00	96.50	96.00	96.50 a
Cadiz	94.75	89.75	88.25	90.92 c
Armonico	97.50	96.50	95.00	96.33 a
Dön.Genel Ort.	**96.25 a**	**95.14 b**	**94.14 c**	
32K 61	96.25	97.00	95.50	96.25 a
Ada 89-24	96.50	95.75	95.25	95.83 ab
LSD	Dönem için: 0.84 ; Çeşit için: 1.46			

Çizelge 4.110. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki soğuk test değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	107	705.66	-	
Tekerrür	3	5.51	1.84	
Dönem	2	80.30	40.15	12.51 **
Çeşit	8	285.07	35.63	11.11 **
Çeşit*Dönem	16	84.54	5.28	1.64
Hata	78	250.24	3.21	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Soğuk test olumsuz tarla koşullarına uyarlamak ve mısır tohumlarının tarla çıkış kabiliyetini ölçmek için geliştirilmiştir. Bu test Kuzey Amerika ve Avrupa'da mısır ve diğer ürünler için (Soya fasulyesi, sorgum) en yaygın şekilde kullanılır (Hampton, 1992). Yine bu test dünyanın diğer bir çok bölümünde tohum endüstrisi tarafından geniş oranda kabul edilmiştir. Araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük soğuk test değeri gösterirken, diğerleri yüksek soğuk test değeri göstermiştir. FAO 500 ve 600 olum grubunda yer alan çeşitler kendi içlerinde benzer değerler, FAO 700 grubunda ise PR 31G 98 yüksek, Ada 523 ve Cadiz çeşitlerinin daha düşük soğuk test değerleri gösterdiği görülmüştür.

Soğuk test kesin bir vigor değerini sağlamaz fakat toprakta mikrobiyal aktivitenin varlığında yüksek toprak nemi ve düşük sıcaklık altında 7 günlük stres periyodu sonrası çimlenmeyi kaydeder. Çimlenme, hem toprak kaynağı hemde kullanılan soğuk test metodundan etkilendiği için, test edilmiş tohum partisi grubu veya her bir tohum partisinde vasat (orta) soğuk test performansı gösteren bir kontrol tohum örneği kullanılarak test sonuçlarının yorumlanması kolaylaştırabilir. Test edilen örnekler ile kontrol örneğinin çimlenmesi arasındaki ilişki muhtemelen test örneklerinin gerçek çimlenmesinden daha önemlidir. Mısır tohumları ile ilgili bir çok çalışmada soğuk test metodları değerlendirilmiştir (Nijenstein 1988).

Araştırmamızda çeşit x uygulama interaksiyonunda soğuk test değerleri arasında istatistiki yönden önemli değişmeler olmamıştır.

4.6.5. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmaları Çizelge 4.111'de, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.112'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.111 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek fide uzunluğu değerinin 16.92 cm ile NK Agrano mısır çeşidinden, en düşük değerin 13.33 cm ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Fide uzunluğu bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama fide uzunluk değerleri depolama sonrası ve muamelsiz dönemde daha yüksek değerlere sahip olurken, depolamada 15.74 cm ve muamelesiz uygulamada 15.73 cm olan bu değer, taşıma sonrası ise 15.03 cm'ye düşmüştür.

Çizelge 4.111. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
NK Agrano	16.96 c	17.32 a	16.48 de	16.92 a
Ada 523	16.99 c	16.28 f	15.75 g	16.34 b
PR 31G 98	16.59 d	17.22 ab	14.36 m	16.05 c
DK 585	16.22 f	16.36 ef	15.18 ı	15.92 d
Ada 89-24	16.40 ef	15.41 h	15.39 h	15.73 e
32K 61	17.06 bc	14.41 m	15.11 ıj	15.53 f
DKC 6022	14.94 jk	14.82 kl	15.27 hı	15.01 g
Cadiz	14.73 l	14.99 jk	14.37 m	14.70 h
Armonico	11.72 o	14.87 kl	13.39 n	13.33 ı
Dön.Genel Ort.	**15.73 a**	**15.74 a**	**15.03 b**	
LSD	Dönem için: 0.06; Çeşit için: 0.11 ; Dönem x Çeşit İnt: 0.19			

Çizelge 4.112. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.02	0.01	
Dönem	2	11.91	5.96	343.40 **
Genel	107	172.51	-	

Çeşit	8	106.33	13.29	766.40 **
Çeşit*Dönem	16	52.89	3.31	190.61 **
Hata	78	1.35	0.02	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden DK 585 yüksek, Ada 89-24 ve Armonico çeşidi ise düşük fide uzunluğu değeri göstermiştir. Bu durum FAO 600 ve 700 olum gruplarına giren çeşitlerde de benzer olmuştur.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek fide uzunluğu NK Agrano çeşidinde depolama döneminde 17.32 cm, en düşük fide uzunluğu Armonico çeşidinden muamelesiz dönemde 11.72 cm olarak tespit edilmiştir.

Çimlenme esnasında tohumdan çıkan besin maddeleri ikincil enfeksiyonu ve toprakta mikroorganizma aktivitesini uyarır. Tohumdan çıkan karbonhidratların miktarı ile çim performansı ve dolayısı ile fide uzunluğu arasında direkt bir korelasyonun olduğu kaydedilmiştir (Keeling, 1974; Matthews and Bradnock, 1968).

4.6.6. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmaları Çizelge 4.113'de, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.114'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.113 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek kök sayısı değerinin 5.33 adet ile NK Agrano mısır çeşidinden, en düşük değerin 3.02 ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Kök sayısı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama kök sayısı değerleri depolama sonrası ve depolama+taşıma sonrası daha yüksek değerlere sahip olmuş, depolamada 4.08 adet olan bu değer muamelesiz uygulamada 3.99 adet'e düşmüştür. Bu durumun mısır tohumlarının taşıma ile birlikte farklı bir ortama girmesi nedeniyle tohumdaki solunum olayının artması ve dolayısıyla çimlenme ve fide oluşumunda

kullanılan rezerv besin maddelerinin azalmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.113. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerleri (adet)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
NK Agrano	5.53 a	5.35 b	5.13 c	5.33 a
DK 585	4.00 hıj	4.38 de	4.23 ef	4.20 b
DKC 6022	3.73 kl	4.20 fg	4.53 d	4.15 bc
PR 31G 98	3.95 hıj	4.23 ef	4.05 ghı	4.08 c
32K 61	4.00 hıj	3.90 ıj	3.90 ıj	3.93 d
Cadiz	4.08 fgh	4.03 hıj	3.63 l	3.91 d
Ada 523	3.88 jk	3.73 kl	3.98 hıj	3.86 d
Ada 89-24	3.65 l	3.93 hıj	4.00 hıj	3.86 d
Armonico	3.08 m	2.98 m	3.00 m	3.02 e
Dön.Genel Ort.	**3.99 b**	**4.08 a**	**4.05 a**	
LSD	Dönem için: 0.05 ; Çeşit için: 0.09 ; Dönem x Çeşit int: 0.15			

Çizelge 4.114. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	106	38.02	-	
Tekerrür	3	0.02	0.01	
Dönem	2	0.15	0.08	6.68 **
Çeşit	8	34.23	4.28	375.02 **
Çeşit*Dönem	16	2.67	0.17	14.61 **
Hata	77	0.88	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin kök sayısı değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden DK 585 yüksek, Ada 89-24 ve Armonico çeşitleri daha düşük kök sayısı değerleri göstermiştir. Bu durum FAO 600 olum grubunda benzer olmuştur. FAO 700 olum gruplarına giren çeşitlerden PR 31G 98 yüksek, Cadiz ve Ada 523 çeşitleri ise benzer şekilde daha düşük kök sayısı değerleri göstermiştir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek kök sayısı değeri NK Agrano çeşidinde muamelesiz dönemde 5.53 adet, en düşük kök sayısı değeri Armonico çeşidinde her üç dönemde tespit edilmiştir.

Bitki köklerinin sayısının fazla ve uzun olması topraktan besin maddelerinin daha fazla alandan alınacağını düşünüldüğünden bitki gelişiminin daha sağlıklı olacağı söylenebilir. En iyi kök gelişiminin depolama uygulanmasından elde edildiği görülmektedir. Ülkemizde tohumların sonbaharda hasat edilip ilkbaharda yeniden ekildiği düşünüldüğünde uygun depolama olumsuzluğunun görülmediği düşünülmektedir.

4.6.7. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök uzunluğu sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.115'de, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.116'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.115 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek kök uzunluğu değerinin 26.45 cm ile DKC 6022 mısır çeşidinden, en düşük değerin 20.94 cm ile DK 585 mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Kök uzunluğu bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama kök uzunluğu değerleri depolama sonrası daha yüksek değerlere sahip olurken, taşıma sonrası bu değer azalmış, depolamada 24.29 cm olan bu değer 22.69 cm'ye, muamelesiz dönemde ise 22.65 cm'ye düşmüştür.

Çizelge 4.115. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerleri (cm)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
NK Agrano	22.04 klm	23.80 ef	22.01 klm	22.62 e
Ada 89-24	21.82 lmn	22.56 ij	22.65 ij	22.34 f
32K 61	23.45 fg	21.68 mn	21.66 mn	22.26 f
Armonico	20.01 o	23.97 e	21.50 n	21.82 g
DKC 6022	24.63 d	28.16 a	26.58 b	26.45 a
DK 585	20.21 o	22.42 jk	20.20 o	20.94 h
Cadiz	26.12 b	26.17 b	24.06 e	25.45 b
Dön.Genel Ort.	**22.65 b**	**24.29 a**	**22.69 b**	
PR 31G 98	22.95 hij	25.35 c	23.32 gh	23.87 c
Ada 523	22.63 ij	24.52 d	22.25 jkl	23.13 d

LSD Dönem için: 0.15 ; Çeşit için: 0.27 ; Dönem x Çeşit int.: 0.46

Çizelge 4.116. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	107	434.30	-	
Tekerrür	3	0.25	0.08	
Dönem	2	62.93	31.47	293.48 **
Çeşit	8	300.35	37.54	350.19 **
Çeşit*Dönem	16	62.41	3.90	36.18 **
Hata	78	8.36	0.11	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada yer alan çeşitlerden DKC 6022 en yüksek kök uzunluğu değerine sahip olurken Ada 89-24 yüksek, Armonico ve DK 585 çeşitleri daha düşük kök uzunluğu değerleri göstermiştir. İlk gelişme döneminde oluşan köklerin uzunlukları çok önemlidir. Çünkü yeni gelişen fidelerin su ve besin maddesi ihtiyacının yeterli miktarda sağlanması sağlıklı kök yapısı ile yakından ilgilidir. Çalışmamızda da görülmüştürki, ilk dönemdeki kök uzunlukları genotipe göre önemli farklılık göstermektedir. Yetiştirme ortamının toprak yapısıda dikkate alınarak, kullanılacak tohumların ilk çimlenme döneminde oluşturdukları kök uzunluğuda bitkilerin verim potansiyellerinde etkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek kök uzunluğu DKC 6022 çeşidinde muamelesiz dönemde 28.16 cm olarak tespit edilirken, en düşük kök uzunluğu muamelesiz ve depolama+taşıma dönemlerinde DK 585 mısır çeşitleri ile muamelesiz dönemde Armonica mısır çeşidinden tespit edilmiştir.

Laboratuvar çalışmalarında mısır tohumları için optimum şartlar sağlandığından ve çevresel faktörler minimize edildiğinden çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çeşit özelliklerinden, depolama ve taşıma karşısındaki tepkilerinden oluşmaktadır. Genellikle dane iriliğine bağlı olarak radikula uzunluğunun artması iri tohumlarda daha fazla rezerv besin maddesinin büyüme için kullanılabilmesine ve

radikulanın ilk büyümesinin daha hızlı olmasına bağlanabilir. Büyüme hızı ve miktarı daha fazla olan radikula ve embriyonal kökler ise birim zamanda daha fazla kuru madde üretimine uygun bir ortam sağlayabilirler (Gardner ve ark. 1985).

4.6.8. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.117'de, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.118'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.117 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak üstü yaş ağırlığı değerinin 7.45 g ile PR 31G 98 mısır çeşidinden, en düşük değerin 4.80 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak üstü yaş ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama toprak üstü yaş ağırlığı değerleri depolama sonrası daha yüksek değerlere sahip olurken, taşıma sonrası bu değer azalmış, depolamada 6.30 g olan bu değer 6.25 g' a, hasat sonrası ise 6.18 g'a düşmüştür. Toprak üstü yaş ağırlık değerleri benzer şekilde birbiri ardına sıralanmıştır.

Çizelge 4.117. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
PR 31G 98	6.99 de	8.54 a	6.81 ef	7.45 a
DKC 6022	6.65 fgh	6.78 ef	7.95 b	7.13 b
NK Agrano	6.69 fg	7.35 c	7.26 cd	7.10 b
Cadiz	6.13 jk	6.36 hıj	5.92 kl	6.13 c
32K 61	6.63 fgh	5.40 n	6.25 ıj	6.09 cd
Ada 523	6.23 ıj	5.55 mn	6.47 ghı	6.09 cd
Ada 89-24	6.56 fgh	5.60 mn	5.73 lm	5.96 d
DK 585	5.71 lm	5.32 n	5.31 n	5.45 e
Armonico	4.00 p	5.82 lm	4.57 o	4.80 f
Dön.Genel Ort.	**6.18 b**	**6.30 a**	**6.25 ab**	
LSD	Dönem için: 0.10 ; Çeşit için: 0.17 ; Dönem x Çeşit int: 0.29			

Çizelge 4.118. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	107	100.70	-	
Tekerrür	3	0.08	0.03	
Dönem	2	0.29	0.15	3.26 *
Çeşit	8	69.97	8.75	199.93 **
Çeşit*Dönem	16	26.95	1.68	38.51 **
Hata	78	3.41	0.04	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1, * İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin toprak üstü yaş ağırlık değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin olgunlaşma grupları toprak üstü yaş ağırlık değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük toprak üstü yaş ağırlık değeri gösterirken, diğerleri yüksek toprak üstü yaş ağırlık değerleri göstermektedir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitler birbirini takip eden değerler almışlardır. FAO 700 olum grubuna giren çeşitlerden PR 31G 98 yüksek, Cadiz ve Ada 523 ise düşük değer almıştır. FAO 600 olum grubuna giren çeşitlerden DKC 6022 ve NK Agrano yüksek, 32K 61 mısır çeşidi ise düşük toprak üstü yaş ağırlık değeri göstermiştir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak üstü yaş ağırlığı Pr 31G 98 çeşidinde depolama döneminde 8.54 g, en düşük toprak üstü yaş ağırlığı Armonico çeşidinden muamelesiz dönemde 4.00 g olarak tespit edilmiştir.

Laboratuvar çalışmalarında mısır tohumları için optimum şartlar sağlandığından ve çevresel faktörler minimize edildiğinden çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çeşit özelliklerinden, depolama ve taşıma karşısındaki tepkilerinden oluşmaktadır. Tohumdaki besin maddelerinin çimlenme ve toprak yüzeyine çıkış ile tamamen tüketildiği bu devrede toprak üstünde fotosentez yapabilecek ve bitkinin gelişmesini sağlayacak olan toprak üstü kısımları büyük önem arzetmektedir (Sade ve Soylu, 1994).

4.6.9. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait dönem karşılaştırması Çizelge 4.119'da, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.120'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.119 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak üstü kuru ağırlığı değerinin 0.60 g ile PR 31G 98 mısır çeşidinden, en düşük değerin 0.39 g ile DK 585 ve Armonico mısır çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak üstü kuru ağırlık bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri depolama ve depolama+taşımada benzer şekilde yüksek değerlere sahip olurken, muamelesiz uygulama sonrası bu değer düşmüştür.

Çizelge 4.119. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
PR 31G 98	0.53 c	0.69 a	0.59 b	0.60 a
DKC 6022	0.47 ghıj	0.51 cdef	0.56 b	0.51 b
NK Agrano	0.46 hıj	0.52 cd	0.51 cde	0.50 bc
Cadiz	0.50 defg	0.51 cde	0.47 ghıj	0.49 bc
Ada 89-24	0.52 cde	0.46 ıj	0.49 efghı	0.49 cd
Ada 523	0.47 ghıj	0.45 j	0.49 defgh	0.47 d
32K 61	0.48 fghıj	0.42 kl	0.45 jk	0.45 e
DK 585	0.41 lm	0.39 lm	0.39 m	0.39 f
Armonico	0.33 n	0.45 jk	0.38 m	0.39 f
Dön.Genel Ort.	**0.46 b**	**0.49 a**	**0.48 a**	
LSD	Dönem için : 0.01 ; Çeşit için : 0.02 ; Dönem x Çeşit int.: 0.03			

Çizelge 4.120. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	8	0.41	0.05	105.71 **
Çeşit*Dönem	16	0.12	0.01	15.11 **
Genel	107	0.58	-	
Hata	78	0.04	0.00	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Dönem	2	0.01	0.01	15.01 **

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada çeşitlerin olgunlaşma grupları toprak üstü kuru ağırlık değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük toprak üstü kuru ağırlık değeri gösterirken, diğerleri yüksek toprak üstü kuru ağırlık değerleri göstermektedir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Ada 89-24 yüksek, Armonico ve DK 585 çeşitleri birbirine benzer şekilde daha düşük toprak üstü kuru ağırlık değerleri göstermiştir. Bu durum FAO 600 ve 700 olum gruplarına giren çeşitlerde de benzer olmuştur.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak üstü kuru ağırlığı PR 31G 98 çeşidinde depolama döneminde 0.69 g olarak tespit edilirken, en düşük toprak üstü kuru ağırlığı değeri Armonico çeşidinde muamelesiz dönemde 0.33 g olarak tespit edilmiştir. Çevresel faktörler minimize edildiğinden çeşitler arasında oluşan istatistiki farkların çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çizelge 117 ve 119'un incelenmesinden, toprak üstü yaş ve kuru ağırlıklar arasında yakın ilişki olduğu görülmüştür.

4.6.10. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait dönem karşılaştırması Çizelge 4.121'de, ve buna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.122'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.121 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak altı yaş ağırlığı değerinin 14.07 g ile NK Agrano mısır çeşidinden, en düşük değerin 9.47 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak altı yaş ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama toprak altı yaş ağırlığı değerleri taşıma sonrası daha yüksek değerlere sahip olurken, depolama sonrası bu değer azalmış, taşımada 11.98 g olan bu değer 11.52 g'a, hasat sonrası ise 11.07 g'a düşmüştür.

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama +	

			Taşıma	
NK Agrano	13.34 bc	14.59 a	14.30 a	14.07 a
DKC 6022	11.87 f	13.24 c	13.72 b	12.94 b
PR 31G 98	12.17 ef	12.79 d	13.58 bc	12.84 bc
Ada 523	11.95 f	12.47 de	13.59 bc	12.67 c
32K 61	11.21 g	10.44 h	11.86 f	11.17 d
Cadiz	10.37 hı	11.83 f	11.18 g	11.12 d
DK 585	9.66 jklm	9.78 jkl	10.04 hıj	9.83 e
Armonico	9.32 mn	9.44 lmn	9.96 ıjk	9.57 ef
Ada 89-24	9.75 jklm	9.09 n	9.57 klm	9.47 f
Dön.Genel Ort.	**11.07 c**	**11.52 b**	**11.98 a**	
LSD	Dönem için: 0.15 ; Çeşit için: 0.26 ; Dönem x Çeşit int.: 0.45			

Çizelge 4.121. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çizelge 4.122. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	107	313.03	-	
Tekerrür	3	1.07	0.36	
Dönem	2	14.79	7.40	71.70 **
Çeşit	8	273.04	34.13	330.97 **
Çeşit*Dönem	16	16.09	1.01	9.75 **
Hata	78	8.04	0.10	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada çeşitlerin olgunlaşma grupları toprak altı yaş ağırlık değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük toprak altı yaş ağırlık değeri gösterirken, diğerleri yüksek toprak altı yaş ağırlık değerleri göstermektedir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitler birbirini takip eden değerler almışlardır. FAO 600 olum grubunda NK Agrano ve DKC 6022 birbirine benzer ve yüksek değer alırken, 32K 61 daha düşük değer almıştır. Bu durum 700 olum grubunda ise FAO 600 olum grubuna benzer olmuştur.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak altı yaş ağırlık

değerinin NK Agrano mısır çeşidine depolama döneminde 14.59 g ve depolama+taşıma döneminde 14.30 g ile, en düşük değerin Ada 89-24 mısır çeşidine depolama döneminde ait olduğu tespit edilmiştir.

Tohumdaki potansiyel embriyonal kök sayısına ulaşılması dane iriliğine ve dolayısı ile depo edilen besinlerin miktarına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Nitekim alınan gözlem ve ölçümler incelendiğinde, kök sayısı değeri ile toprak altı yaş ve kuru ağırlık değerleri arasında olumlu bir ilişkinin mevcut olduğu görülmektedir. Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınması durumunda çevresel etkilerin (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar) olumsuz etkileri olabileceğini belirtmiştir.

4.6.11. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin hasat sonrası, depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.123'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.124'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.123 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak altı kuru ağırlığı değerinin 2.62 g ile NK Agrano mısır çeşidinden, en düşük değerin 1.52 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak altı kuru ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek toprak altı kuru ağırlığı değeri muamelesiz dönemde 2.21 g iken, en düşük 2.06 g ile depolama+taşıma döneminde olmuştur.

Çizelge 4.123. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	Dönemler			Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Muamelesiz	Depolama	Depolama + Taşıma	
Dön.Genel Ort.	**2.21 a**	**2.06 c**	**2.16 b**	
LSD	Dönem için: 0.04; Çeşit için: 0.07; Dönem x Çeşit Int.: 0.12			
Ada 89-24	1.64 k	1.48 l	1.46 l	1.52 h
NK Agrano	2.59 ab	2.70 a	2.59 ab	2.62 a
Ada 523	2.44 cd	2.51 bc	2.48 bc	2.47 b
PR 31G 98	2.45 cd	2.11 h	2.58 b	2.38 c
DKC 6022	2.47 bc	2.32 ef	2.35 def	2.38 c
Cadiz	2.27 efg	2.17 gh	2.24 fg	2.22 d
Armonico	2.39 cde	1.71 k	1.94 ı	2.01 e
32K 61	1.96 ı	1.84 ıj	1.96 ı	1.92 f
DK 585	1.75 jk	1.74 jk	1.86 ıj	1.78 g

Çizelge 4.124. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	107	14.75	-	
Tekerrür	3	0.00	0.00	
Dönem	2	0.42	0.21	28.17 **
Çeşit	8	12.48	1.56	207.19 **
Çeşit*Dönem	16	1.25	0.08	10.38 **
Hata	78	0.59	0.01	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin toprak altı kuru ağırlık değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin olgunlaşma grupları toprak altı kuru ağırlık değerlerinde belirleyici olmamıştır. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Armonico yüksek, DK 585 ve Ada 89-24 çeşitleri birbirine benzer ve daha düşük toprak altı kuru ağırlık değerleri göstermiştir. FAO 600 olum grubunda yer alan NK Agrano yüksek, DKC 6022 ve 32K 61 mısır çeşitleri ise azalan miktarlarda daha düşük değer göstermiştir. Bu durum 700 olum gruplarına giren çeşitlerde de benzer olmuştur.

Bu araştırmada çeşit x uygulama interaksiyonuda önemli bulunmuştur. Uygulamalar ve çeşitler arasında toprak altı kuru ağırlık değerleri arasında istatistiki yönden önemli değişimler olmuştur. Konu ile ilgili çizelgeler incelendiğinde toprak altı yaş ağırlık değerleri yüksek olan çeşitlerin toprak altı kuru ağırlıklarınında yüksek olduğu görülmektedir.

4.7. Arazi Dönemlerinin Karşılaştırılması

4.7.1. Tarla çıkış gücü

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen tarla çıkış sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.125'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.126'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.125 incelendiğinde, mısır çeşitlerine dönemlerin etkileri önemsiz bulunmuştur. Mısır çeşitleri tohumlarının tarla çıkış gücü değerleri depolama sonrası %94.50, ilaveten yapılan taşıma ile 93.56'dır. Tarla çıkış değeri üzerine depolama+taşımanın olumsuz etkisi görülmemiştir.

Tarla çıkış gücü bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek tarla çıkış değerinin %95.50 ile Ada 89-24 mısır çeşidinden elde edildiği ve diğer çeşitlerin birbiri ardına sıralandığı, en düşük değerin %90.50 ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.125. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki tarla çıkış gücü değerleri (%)

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
Ada 89-24	96.00	95.00	95.50 a
NK Agrano	95.25	95.25	95.25 ab
32K 61	95.75	94.25	95.00 ab
Armonico	94.75	94.75	94.75 ab
DK 585	94.75	93.75	94.25 ab
DKC 6022	95.00	93.00	94.00 ab
PR 31G 98	94.00	93.50	93.75 ab
Ada 523	94.25	92.25	93.25 b
Cadiz	90.75	90.25	90.50 c
Dön.Genel Ort.	**94.50**	**93.56**	
LSD	Çeşit: 2.22		

Çizelge 4.126. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki tarla çıkış gücü değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	71	441.94	-	
Tekerrür	3	20.50	6.83	
Dönem	1	16.06	16.06	3.28
Çeşit	8	146.44	18.31	3.74 **
Çeşit*Dönem	8	9.44	1.18	0.24
Hata	51	249.50	4.89	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Tohum yatağı ve çevresel şartların iyi olduğu durumlarda tarla çıkışı çimlenme ile çoğunlukla iyi bir korelasyon gösterir ve yine çim performansında tohum partisinin gücü önemli bir faktör olmayabileceği bununla birlikte optimum tarla şartları ile pratikte karşılaşmak mümkün olmayıp tohum partilerinin güç statüsüne bağlı olarak tarla performansındaki değişkenliğe çoğunlukla çevresel stresler (örneğin düşük veya yüksek toprak nemi ve sıcaklığı v.b.) tesir edebileceği ifade edilmektedir (Ladone, 1989).Yüksek vigora sahip tohum partileri düşük olanlara göre tohum yatağı koşulları ve çevresel stresler altında daha iyi performans

göstereceklerdir. Yani aynı laboratuvar çimlenmesine sahip bu tohumlardan yüksek vigorlu tohumlar, düşük olanlara göre iyi performans göstereceklerdir.

Konu ile ilgili araştırmalar yapan Ladonne (1989) yüksek tohum gücüne sahip tohum partilerinin tohum yatağı koşulları ve çevresel stresler altında daha iyi performans göstereceklerini belirtmiştir. Benzer çalışmayı yapan Lavato ve Balboni (1997) aynı sonuçları elde etmişlerdir. Fawad ve ark. (2002) soğuk test değerinin tarla çıkış gücü değeri ile önemli korelasyon sağladığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada da soğuk test değeri ile tarla çıkış gücü değeri arasında yakın ilişki gözlenmiştir.

Bu araştırmada çeşit x uygulama interaksiyonuda tarla çıkış gücü değeri bakımından istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

4.7.2. Yaprak sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen yaprak sayısı sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.127'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.128'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.127 incelendiğinde, dönemler arasında ve çeşit x dönem interaksiyonunda yaprak sayısı bakımından önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

Yaprak sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek yaprak sayısı değerinin 7.21 adet ile DKC 6022 mısır çeşidinden, en düşük değerin %6.76 ile Ada 523 mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Dön.Genel ort.	**6.97**	**6.97**	
LSD	Çeşit: 0.21		

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
DKC 6022	7.33	7.10	7.21 a
Ada 89-24	7.08	7.15	7.11 ab
NK Agrano	7.05	7.10	7.08 abc
PR 31G 98	6.95	7.08	7.01 abcd
DK 585	6.93	7.05	6.99 bcd
32K 61	7.00	6.80	6.90 cde
Armonico	6.75	6.95	6.85 de
Cadiz	6.93	6.75	6.84 de
Ada 523	6.75	6.78	6.76 e

Çizelge 4. 127. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki yaprak sayısı değerleri (adet)

Çizelge 4.128. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	71	4.12	-	
Tekerrür	3	0.16	0.05	
Dönem	1	1.10	1.10	0.00
Çeşit	8	1.38	0.17	4.02 **
Çeşit*Dönem	8	0.40	0.05	1.17
Hata	51	2.19	0.04	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin yaprak sayısı değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin olgunlaşma grupları yaprak sayısı değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük yaprak sayısı değeri gösterirken, diğerleri yüksek yaprak sayısı değerleri göstermektedir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Ada 89-24 yüksek, DK 585 ve Armonico çeşitleri daha düşük yaprak sayısı değerleri göstermiştir. Bu durum FAO 600 ve 700 olum gruplarına giren çeşitlerde de benzer olmuştur.

Arazi çalışmalarında çevresel faktörlerin etkileri de göz önünde bulundurulduğunda, çeşitler arasında oluşan istatistiki farkların çevresel faktörlerin etkilerinden ve çeşit özelliklerinden oluştuğu düşünülmektedir.

4.7.3. Fide uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen fide uzunluğu sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge

4.129'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.130'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.129 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek fide uzunluğu değerinin 31.45 cm ile DKC 6022 mısır çeşidinden, en düşük değerin ise 28.88 cm ile DK 585 ve 28.95 cm ile Armonico mısır çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir.

Fide uzunluğu bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Fide uzunluğu değerinin depolama+taşıma döneminde 30.90 cm ile yüksek, depolama döneminde 29.53 cm ile düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. 129. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerleri (cm)

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
DKC 6022	32.55 a	30.36 cde	31.45 a
NK Agrano	30.02 e	32.27 a	31.14 ab
PR 31G 98	29.89 e	31.95 a	30.92 b
32K 61	31.05 b	30.77 bcd	30.91 b
Ada 523	29.21 f	30.98 bc	30.09 c
Cadiz	29.18 f	30.75 bcd	29.97 cd
Ada 89-24	28.22 g	31.03 b	29.62 d
Armonico	27.62 g	30.28 de	28.95 e
DK 585	28.06 g	29.70 ef	28.88 e
Dön.Genel Ort.	**29.53 b**	**30.90 a**	
LSD	Dönem için: -- ; Çeşit için: 0.47 ; Dönem x Çeşit int.: 0.66		

Çizelge 4.130. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki fide uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.69	0.56	
Dönem	1	33.38	33.38	153.43 **
Genel	71	145.22	-	

Çeşit	8	57.40	7.18	32.79 **
Çeşit*Dönem	8	41.40	5.18	23.64 **
Hata	51	11.16	0.22	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin fide uzunluğu değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. FAO 500 olum grubunda yer alan çeşitler birbirini takip eden değerler almışlardır. FAO 600 olum grubunda da benzer özellikler görülmüştür. FAO 700 olum grubunda ise PR 31G 98 mısır çeşidi yüksek, Ada 523 ve Cadiz çeşitleri ise benzer şekilde daha düşük değerler almışlardır.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek fide uzunluğunun depolama+taşıma döneminde NK Agrano ve PR 31G 98 çeşitlerine ve depolama döneminde DKC 6022 mısır çeşidine, en düşük değerin ise depolama döneminde Ada 89-24, Armonico ve DK 585 mısır çeşitlerine ait olduğu tespit edilmiştir.

Arazi çalışmalarında çevresel faktörlerin etkileride göz önünde bulundurulduğunda çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çevresel faktörlerin etkilerinden, çeşit özelliklerinden, depolama ve taşıma karşısındaki tepkilerinden oluşmaktadır. Benzer konularda araştırma yapan Fessel ve ark. (2006) 10 °C'de depolanan hibrit mısır tohumlarında bozulma sürecinin başlamadığını diğer sıcaklılarda ise bozulmanın başladığını, Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınması durumunda çevresel etkilerin (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar) olumsuz etkileri olabileceğini belirtmiştir.

4.7.4. Kök sayısı

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen kök sayısı sonuçlarına ait dönem karşılaştırması Çizelge 4.131'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.132'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.131 incelendiğinde, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında yüksek kök sayısı değerlerinin 11.51 adet ile NK Agrano ve 11.29 adet ile PR 31G 98 mısır çeşitlerinden, düşük değerlerin 9.56 adet ile Ada-8924 ve 9.61 adet ile DKC 6022 mısır çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir.

Kök sayısı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Depolama döneminde 10.43 adet ile yüksek, depolama+taşıma döneminde 10.08 ile düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 131. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerleri (adet)

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
NK Agrano	10.95 bc	12.08 a	11.51 a
PR 31G 98	11.98 a	10.60 bcd	11.29 a
32K 61	10.63 bcd	10.23 de	10.43 b
Cadiz	11.05 b	9.50 fgh	10.28 bc
DK 585	9.73 efg	10.55 bcd	10.14 bcd
Armonico	9.25 gh	10.33 cde	9.79 cde
Ada 523	10.50 bcd	8.83 h	9.66 de
DKC 6022	9.98 def	9.25 gh	9.61 e
Ada 89-24	9.78 efg	9.35 fgh	9.56 e
Dön.Genel Ort.	**10.43 a**	**10.08 b**	
LSD	Dönem için: -- ; Çeşit için: 0.49 ; Dönem x Çeşit int.: 0.69		

Çizelge 4.132. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök sayısı değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	71	67.58	-	
Tekerrür	3	0.19	0.06	
Dönem	1	2.17	2.17	9.20 **
Çeşit	8	33.22	4.15	17.60 **
Çeşit*Dönem	8	19.96	2.50	10.58 **
Hata	51	12.03	0.24	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin kök sayısı değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden DK 585 ve Armonico benzer

şekilde yüksek, Ada 89-24 ise daha düşük değer göstermiştir. FAO 600 olum grubunda NK Agrano yüksek, 32K 61 ve DKC 6022 çeşitleri azalan miktarlarda daha düşük kök sayısı değerleri göstermiştir. Bu durum FAO 700 olum grubunda ise FAO 600 olum grubuna benzer olmuştur.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek kök sayısı değeri depolama+taşıma döneminde 12.08 adet ile NK Agrano ve depolama döneminde 11.98 adet ile PR 31G 98 mısır çeşitlerinden, en düşük kök sayısı değeri Ada 523 çeşidinden depolama+taşıma döneminde 8.83 adet olarak tespit edilmiştir.

Benzer konularda araştırma yapan Fessel ve ark. (2006) 10 °C'de depolanan hibrit mısır tohumlarında bozulma sürecinin başlamadığını diğer sıcaklılarda ise bozulmanın başladığını, Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınması durumunda çevresel etkilerin (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar) olumsuz etkileri olabileceğini belirtmiştir. Tohumdaki potansiyel embriyonal kök sayısına ulaşılması dane iriliğine ve dolayısı ile depo edilen besinlerin miktarına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

4.7.5. Kök uzunluğu

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen Kök uzunluğu sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.133'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.134'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.133 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek kök uzunluğu değerinin 24.89 cm ile DKC 6022 mısır çeşidine, en düşük değerin 20.06 cm ile 32K 61 ve 20.57 cm ile Ada 523 mısır çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir.

Kök uzunluğu bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama kök uzunluğu değerleri depolama sonrası 22.03 cm, taşıma sonrası bu değer 22.19 cm olarak bulunmuştur.

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
DK 585	22.97 cd	21.82 fgh	22.39 c
Cadiz	21.45 gh	23.19 bcd	22.32 c
PR 31G 98	21.27 hı	22.78 cde	22.02 c
NK Agrano	20.14 jk	22.37 def	21.25 d
Ada 523	20.56 ij	20.59 ij	20.57 e
DKC 6022	24.93 a	24.84 a	24.89 a
32K 61.	19.58 k	20.54 ij	20.06 e
Armonico	23.96 b	22.09 efg	23.02 b
Dön.Genel Ort.	**22.03**	**22.19**	
Ada 89-24	23.46 bc	21.50 fgh	22.48 bc
LSD	Çeşit için: 0.57 ; Dönem x Çeşit int.: 0.81		

Çizelge 4. 133. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerleri (cm)

Çizelge 4.134. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki kök uzunluğu değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	70	184.69	-	
Tekerrür	3	0.08	0.03	
Dönem	1	0.43	0.43	1.33
Çeşit	8	127.79	15.97	48.97 **
Çeşit*Dönem	8	37.91	4.74	14.53 **
Hata	50	16.31	0.33	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çeşitlerin olgunlaşma grupları kök uzunluğu değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. FAO 500 grubunda yer alan çeşitler birbirini takip eden değerler almışlardır. FAO 600 olum grubunda yer alan çeşitlerden DKC 6022 yüksek, NK Agrano ve 32K 61 ise azalan miktarlarda daha düşük değer göstermiştir. FAO 700 olum grubunda ise Cadiz ve PR 31G 98 çeşitleri benzer şekilde yüksek, Ada 523 ise düşük değer göstermiştir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek kök uzunluğu DKC 6022 çeşidinde sırası ile 24.93 ve 28.84 cm olarak depolama ve depolama+taşıma döneminde, en düşük kök uzunluğu 19.59 cm ile 32K 61 çeşidinden depolama döneminde elde edilmiştir.

Bitkilerin toprağa bağlanmasını ve hem su hem de besin maddesi alımını sağlayan kökler, toprak üstü organlar kadar önem taşıyan unsurlardır. Genellikle dane iriliğine bağlı olarak radikula uzunluğunun artması iri tohumlarda daha fazla

rezerv besin maddesinin büyüme için kullanılabilmesine ve radikulanın ilk büyümesinin daha hızlı olmasına bağlanabilir. Büyüme hızı ve miktarı daha fazla olan radikula ve emriyonal kökler ise birim zamanda daha fazla kuru madde üretimine uygun bir ortam sağlayabilirler (Gardner ve ark. 1985).

4.7.6. Toprak üstü yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü yaş ağırlık sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.135'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.136'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.135 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak üstü yaş ağırlığı değerinin 69.39 g ile Ada 89-24 mısır çeşidinden ve bunu önemli olmayan farkla NK agrano ve PR 31G 98 çeşitlerinin izlediği, en düşük değerin 46.86 g ile Armonico mısır çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak üstü yaş ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Depolama dönemi 69.82 g ile yüksek, depolama+taşıma 53.97 g ile düşük olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 135. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
Ada 89-24	72.22 cde	66.56 fg	69.39 a
NK Agrano	73.35 cd	63.34 g	68.35 ab
PR 31G 98	78.76 b	55.05 h	66.90 ab
32K 61	75.55 bc	56.27 h	65.91 b
DKC 6022	84.07 a	47.37 ıj	65.72 bc
DK 585	55.24 h	70.82 de	63.03 c
Ada 523	70.47 def	43.35 k	56.91 d
Cadiz	68.51 ef	39.51 k	54.01 e
Armonico	50.25 ı	43.47 jk	46.86 f
Dön.Genel Ort.	**69.82 a**	**53.97 b**	
LSD	Dönem için: -- ; Çeşit için: 2.83 ; Dönem x Çeşit int.: 4.00		

Çizelge 4.136. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	71	12748.65	-	
Tekerrür	3	44.85	14.95	
Dönem	1	4523.59	4523.59	570.97 **
Çeşit	8	3744.30	468.04	59.08 **
Çeşit*Dönem	8	4031.86	503.98	63.61 **
Hata	51	404.06	7.92	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çeşitlerin olgunlaşma grupları toprak üstü yaş ağırlık değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük toprak üstü yaş ağırlık değeri gösterirken, diğerleri yüksek toprak üstü yaş ağırlık değerleri göstermektedir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Ada 89-24 yüksek, DK 585 ve Armonico çeşitleri daha düşük toprak üstü yaş ağırlık değerleri göstermiştir. FAO 600 olum grubunda yer alan çeşitler ise benzer şekilde sıralanmıştır. FAO 700 olum grubunda da FAO 600'e benzer özellikler görülmüştür.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak üstü yaş ağırlığı DKC 6022 çeşidinde depolama döneminde 84.07 g olarak tespit edilmiştir. En düşük toprak üstü yaş ağırlığı değerleri depolama+taşıma döneminde 39.51 g ile Cadiz ve 43.35 g ile Ada 523 çeşitlerinden tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında çevresel faktörlerin etkileride göz önünde bulundurulduğunda çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çevresel faktörlerin etkilerinden, çeşit özelliklerinden, depolama ve taşımaya karşı dirençlerinden oluşmaktadır. Tohumdaki besin maddelerinin çimlenme ve toprak yüzeyine çıkış ile tamamen tüketildiği bu devrede toprak üstünde fotosentez yapabilecek ve bitkinin gelişmesini sağlayacak olan toprak üstü kısımları büyük önem arzetmektedir (Sade ve Soylu 1994).

4.7.7. Toprak üstü kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak üstü kuru ağırlık sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.137'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.138'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.137 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak üstü kuru ağırlığı değerinin 8.39 g ile Ada 89-24 ve 8.19 g ile NK Agrano mısır çeşitlerinden, en düşük değerin 5.85 g ile Armonico mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak üstü kuru ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Mısır çeşitlerinin ortalama toprak üstü kuru ağırlık değerleri depolama sonrası 8.45 g, taşıma sonrası bu değer 6.29 g olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. 137. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
Ada 89-24	8.79 cd	8.00 ef	8.39 a
NK Agrano	9.05 bc	7.33 g	8.19 a
DKC 6022	10.01 a	5.66 ı	7.84 b
32K 61	9.00 bc	6.51 h	7.76 b
PR 31G 98	9.28 b	6.24 h	7.76 b
DK 585	6.55 h	7.79 f	7.17 c
Ada 523	8.69 cd	5.03 jk	6.86 d
Cadiz	8.39 de	4.64 k	6.51 e
Armonico	6.32 h	5.38 ıj	5.85 f
Dön.Genel Ort.	**8.45 a**	**6.29 b**	
LSD	Dönem için: -- ; Çeşit için: 0.31 ; Dönem x Çeşit int.: 0.44		

Çizelge 4.138. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak üstü kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	8	44.67	5.58	58.93 **
Çeşit*Dönem	8	51.34	6.42	67.73 **
Genel	71	185.64	-	
Hata	51	4.83	0.09	
Tekerrür	3	0.33	0.11	
Dönem	1	84.46	84.46	891.34 **

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada mısır çeşitlerinin toprak üstü kuru ağırlık değerleri büyük bir varyasyon göstermiştir. Nitekim araştırmada mısır çeşitleri için aynı olum grubunda yer alan çeşitlerin bir kısmı düşük toprak üstü kuru ağırlık değeri gösterirken, diğerleri yüksek toprak üstü kuru ağırlık değerleri göstermektedir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Ada 89-24 yüksek, DK 585 ve Armonico çeşitleri daha düşük toprak üstü kuru ağırlık değerleri göstermiştir. FAO 600 olum grubuna giren çeşitler biririni takip eden değerler almışlardır. Bu durum FAO 700 olum grubunda da benzer olmuştur.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak üstü kuru ağırlığı DKC 6022 çeşidinde depolama döneminde 10.01 g, En düşük toprak üstü kuru ağırlığı değeri Cadiz çeşidinde depolama+taşıma döneminde 4.64 g olarak tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında çevresel faktörlerin etkileride göz önünde bulundurulduğunda çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çevresel faktörlerin etkilerinden, çeşit özelliklerinden, depolama ve taşıma karşısındaki tepkilerinden oluşmaktadır. Benzer konularda araştırma yapan Fessel ve ark. (2006) 10 °C'de depolanan hibrit mısır tohumlarında bozulma sürecinin başlamadığını diğer sıcaklılarda ise bozulmanın başladığını, Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınması durumunda çevresel etkilerin (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar) olumsuz etkileri olabileceğini belirtmiştir.

4.7.8. Toprak altı yaş ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı yaş ağırlık sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.139 'da ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.140'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.139 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak altı yaş ağırlığı değerinin 41.89 g ile PR 31G 98 ve 41.76 g ile NK Agrano mısır çeşitlerinden, en düşük değerin 34.93 g ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak altı yaş ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak altı yaş ağırlığı değeri depolama döneminde 40.63 g ile yüksek, depolama+taşıma döneminde 34.26 g ile düşük olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 139. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama + Taşıma	
PR 31G 98	47.19 a	36.59 e	41.89 a
NK Agrano	43.65 b	39.88 cd	41.76 a
32K 61	41.54 bc	32.42 f	36.98 b
Armonico	37.75 de	35.77 e	36.76 bc
Ada 89-24	37.26 de	36.00 e	36.63 bc
DKC 6022	41.15 bc	31.51 fg	36.33 bc
DK 585	36.46 e	35.64 e	36.05 bc
Ada 523	40.05 cd	31.35 fg	35.70 bc
Cadiz	40.66 c	29.20 g	34.93 c
Dön.Genel Ort.	**40.63 a**	**34.26 b**	
LSD	Dönem için: -- ; Çeşit için: 2.05 ; Dönem x Çeşit int.: 2.90		

Çizelge 4.140. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı yaş ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	69	1699.86	-	
Tekerrür	3	57.08	19.03	
Dönem	1	703.04	703.04	169.25 **
Çeşit	8	414.56	51.82	12.48 **
Çeşit*Dönem	8	288.80	36.10	8.69 **
Hata	49	203.54	4.15	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada aynı olum grubunda yer alan mısır çeşitlerinin bir kısmı düşük toprak altı yaş ağırlık değeri gösterirken, diğerleri yüksek toprak altı yaş ağırlık değerleri göstermiştir. FAO 500 grubunda yer alan çeşitlerden Armonico ve Ada 89-24 benzer ve yüksek, DK 585 çeşidi daha düşük toprak altı yaş ağırlık değerleri göstermiştir. FAO 600 olum grubunda yer alan çeşitler ise benzer ve birbirini takip

eden değerler almışlardır. FAO 700 olum grubunda ise PR 31G 98 yüksek, Ada 523 ve Cadiz benzer şekilde daha düşük değerler göstermiştir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak altı yaş ağırlığı PR 31G 98 çeşidinde depolama döneminde 47.19 g, en düşük toprak altı yaş ağırlığı değeri Cadiz çeşidinde depolama+taşıma döneminde 29.20 g olarak tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında çevresel faktörlerin etkileride göz önünde bulundurulduğunda çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çevresel faktörlerin etkilerinden, çeşit özelliklerinden, depolama ve taşıma karşısındaki tepkilerinden oluşmaktadır. Benzer konularda araştırma yapan Fessel ve ark. (2006) 10 °C'de depolanan hibrit mısır tohumlarında bozulma sürecinin başlamadığını diğer sıcaklılarda ise bozulmanın başladığını, Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınması durumunda çevresel etkilerin (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar) olumsuz etkileri olabileceğini belirtmiştir.

4.7.9. Toprak altı kuru ağırlık

Hibrit atdişi mısır çeşitlerinin depolama, depolama ve taşıma sonrası tespit edilen toprak altı kuru ağırlık sonuçlarına ait farklı dönemlerdeki karşılaştırmalar Çizelge 4.141'de ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.142'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.141 incelendiğinde çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek toprak altı kuru ağırlığı değerinin 4.86 g ile NK Agrano ve 4.82 g ile PR 31G 98 mısır çeşitlerinden, en düşük değerin 3.65 g ile Cadiz mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Toprak altı kuru ağırlığı bakımından dönem uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak altı kuru ağırlığı değeri depolama döneminde 4.65 g ile yüksek, depolama+taşıma döneminde 3.81 g ile düşük olarak tespit edilmiştir.

Çeşitler	Dönemler		Çeşitlerin Genel Ortalaması
	Depolama	Depolama+Taşıma	
PR 31G 98	5.52 a	4.13 defg	4.82 a
DKC 6022	5.01 b	3.71 hı	4.36 b
Ada 89-24	4.54 c	3.97 fghı	4.25 bc
32K 61	4.58 c	3.62 ı	4.10 bcd
DK 585	4.20 cdef	3.95 fgh	4.08 bcd
NK Agrano	5.27 ab	4.46 cd	4.86 a
Ada 523	4.42 cde	3.89 cd	4.16 ad

Armonico	4.07 efgh	3.74 ghı	3.90 de
Cadiz	4.29 cdef	3.02 j	3.65 e
Dön.Genel Ort.	**4.65 a**	**3.81 b**	
LSD	Dönem için: -- ; Çeşit için: 0.28 ; Dönem x Çeşit int.: 0.40		

Çizelge 4. 141. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerleri (g)

Çizelge 4.142. Hibrit mısır çeşitlerinin farklı dönemlerdeki toprak altı kuru ağırlık değerlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	71	30.26	-	
Tekerrür	3	0.42	0.14	
Dönem	1	12.83	12.83	162.27 **
Çeşit	8	10.20	1.28	16.14**
Çeşit*Dönem	8	2.77	0.35	4.39 **
Hata	51	4.03	0.08	

** İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çeşitlerin olgunlaşma grupları toprak altı kuru ağırlık değerlerinde çok belirleyici olmamıştır. FAO 500 grubunda yer alan çeşitler birbirini takip eden değerler almışlardır. Aynı durum FAO 600 olum grubunda da görülmektedir. FAO 700 olum grubunda ise PR 31G 98 yüksek, Ada 523 ve Cadiz daha düşük değerler göstermiştir.

Çeşit x dönem uygulaması interaksiyonunu incelediğimizde istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek toprak altı kuru ağırlığı PR 31G 98 çeşidinde depolama döneminde 5.52 g, en düşük toprak altı kuru ağırlığı değeri 3.02 g ile depolama+taşıma döneminde tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında çevresel faktörlerin etkileride göz önünde bulundurulduğunda çeşitler arasında oluşan istatistiki farklar çevresel faktörlerin etkilerinden, çeşit özelliklerinden, depolama ve taşıma karşısındaki tepkilerinden oluşmaktadır. Benzer konularda araştırma yapan Fessel ve ark. (2006) 10 °C'de depolanan hibrit mısır tohumlarında bozulma sürecinin başlamadığını diğer sıcaklılarda ise bozulmanın başladığını, Hampton ve Bell (1989) tohum partilerinin taşınması durumunda çevresel etkilerin (sıcaklık ve nemde şiddetli dalgalanmalar) olumsuz etkileri olabileceğini belirtmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hibrit mısır tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi konulu bu araştırma; FAO 500 olum grubuna dahil DK 585, Ada 89-24, Armonico, FAO 600 olum grubuna dahil DKC 6022, 32K 61, NK Agrano, FAO 700 olum grubuna dahil PR31G 98, Ada 523 ve Cadiz hibrit mısır çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

İletkenlik testi değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşit, dönem ve çeşit x dönem interaksiyonunda istatistiki açıdan %1 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Çeşitlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değeri 4,32 µS $cm^{-1}g^{-1}$ ile FAO 600 grubunda yer alan 32K 61 çeşidi, en düşük değeri 1,71 µS $cm^{-1}g^{-1}$ değerle FAO 700 olum grubunda yer alan Cadiz mısır çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değerin 3,49 µS $cm^{-1}g^{-1}$ ile hasat sonrasına, en düşük değerin 3,05 µS $cm^{-1}g^{-1}$'lik değerle depolama + taşıma sonrasına ait olduğu belirlenmiştir. Bu test bitki dokularından elektrolit sızıntısının ölçülmesini sağlar. Ölçülen iletkenlik değerinin yüksek olması hücre membranlarından sızıntının fazla olduğu anlamını taşımaktadır. Tohumda meydana gelebilecek biokimyasal ve fiziksel bozulmalar iletkenlik testi ile daha kolay ve hızlı belirlenebilmektedir.

Çimlenme hızı testi değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşit, dönem ve çeşit x dönem interaksiyonunda istatistiki açıdan %1 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Çeşitlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değeri %93.83 ile FAO 500 grubunda yer alan Ada 89-24 çeşidi, en düşük değeri %71.92 ile FAO 600 olum grubunda yer alan NK Agrano mısır çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değerin %93.08 ile depolama sonrasına, en düşük değerin %79.67'lik değerle hasat sonrasına ait olduğu belirlenmiştir. Depolama sonrası değerin yüksek olması fizyolojik olgunluğun depolama döneminde de devam ettiğini ayrıca, çeşitlerin çıkış kaygısından dolayı daha hızlı çimlenme istekleri olduğunu göstermektedir.

Çimlenme gücü testi değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşit ve çeşit x dönem interaksiyonunda istatistiki açıdan %1 düzeyinde farklılık, dönemlerin ise önemli olmadığı saptanmıştır. Çeşitlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değeri %98.75 ile FAO 600 grubunda yer alan 32K 61 çeşidi, en düşük değeri %94.07 ile FAO 700 olum grubunda yer alan Cadiz mısır çeşidi

göstermiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılığın belirlenmesinde; fizyolojik olgunluğun, üretim tekniklerinin, genetik yapının ve çeşitler arasındaki performans farklılıklarının etkileri görülmüştür.

Soğuk test değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşit ve dönem istatistiki açıdan %1 düzeyinde faklılık, çeşit x dönem interaksiyonun ise önemli olmadığı saptanmıştır. Çeşitlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değeri %96.50 ile FAO 600 grubunda yer alan NK Agrano çeşidi, en düşük değeri %90.92 ile FAO 700 olum grubunda yer alan Cadiz mısır çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değerin %96.25 ile hasat sonrasına, en düşük değerin %94.14'lük değerle depolama + taşıma sonrasına ait olduğu belirlenmiştir. Buradaki faklılığın sebebi olarak çimlendirme şartları zorlaştığında tohum gücünün ön plana çıktığı, tohumların uygun şartlarda kısa süre bekletilmesi durumunda dahi tohum gücünde belli bir azalışın olabileceği görülmektedir. Soğuk test değeri yüksek belirlenen çeşitlerin ilkbaharda erken ekime diğerlerine nazaran daha toleranslı olacağı düşünülmektedir.

Tarla çıkış gücü değerlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; dönem ve çeşit x dönem interaksiyonun önemli olmadığı, çeşitler bazında istatistiki açıdan %1 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Çeşitlerin genel ortalaması yönünden en yüksek değeri %95.50 ile FAO 500 grubunda yer alan Ada 89-24 çeşidi, en düşük değeri %90.50 ile FAO 700 olum grubunda yer alan Cadiz mısır çeşidi göstermiştir. Çeşitler arasında tarla çıkış gücü değeri faklılığına genetik yapı özellikle çevresel faktörler ve olum gruplarının farklı olması etkisini göstermiştir.

Araştırmamızda alınan gözlemler yönünden elde ettiğimiz bulgularımız topluca değerlendirildiğinde; laboratuvar çalışmalarının optimum ve kontrollü şartlarda yapılması sonucunda fide uzunluğu, kök sayısı ve uzunluğu, toprak üstü yaş ve kuru ağırlıkları ile toprak altı yaş ve kuru ağırlık ölçümlerinde genetik yapının ön plana çıktığı görülmektedir. Çeşitlerin olgunlaşma grupları çok belirleyici olmamıştır. Dönemler ve çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Laboratuvarda alınan ölçümler tarla koşullarında da alınmış olup benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak laboratuvarda yüksek değer veren çeşitlerin bir kısmı düşük, düşük değer veren çeşitlerin bir kısmı ise yüksek değer göstermiştir. Arazi şartlarında genetik yapıya ilaveten çevresel faktörler de etki etmiştir. Uygulanan test ve alınan gözlemler de olum gruplarının etkisi sadece tarla çıkış gücünde belirleyici olmuştur.

Ülkemiz geniş bir tür ve çeşit zenginliğine sahip olmasına rağmen tohum gücü ve canlılık testlerinin uygulanmasında veya kullanılmasında yapılan çalışmalar

oldukça azdır. Halbuki bu tip çalışmalar her tür için tekrarlanarak uygun kombinasyonların saptanması teknolojik anlamda önemli yararlar sağlayacaktır.

Ülkemizde mevcut tohum firmaları sadece canlılık testlerine dayalı kalite sınıflandırılmasının ötesine geçerek güç testlerinden en azından bir veya birden fazlasının uygulamaya başlamaları yarar sağlayacaktır. Çünkü, Delouche ve Baskın (1973), Perry (1978) ve Roberts (1984)' in belirttiği gibi çimlenme testi sonuçları optimum arazi şartlarında çıkış performansı tahmininde yararlı olsa da arazi koşulları optimumdan uzaklaştıkça çimlenme testleri yetersiz kalmıştır. Dolayısıyla güç testleri çimlenme ile beraber kullanıldığında tohum partilerinin arazi ve depo sonrası performansına ilişkin daha sağlıklı veriler elde edilebilecektir. Tohum gücü testleri Powell (1988)' in belirttiği gibi pazarlama, depolama ve piyasayı düzenleme konusunda da firmalara yön gösterici olacaktır.

İletkenlik testi ve soğuk test tohum gücünü belirlemede kullanılan testlerdir. Yakın zamanda standart çimlendirme testlerinin yerini alacağı düşünülmektedir. Şu anda bir çok ülkede tarla ekilebilirlilik değerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde bu konuda yeterli çalışma yapılmamıştır. Bu testlerin hızla tohumculuk sektörüne kazandırılması gerekmektedir.

Bu araştırma sonucunda soğuk ve iletkenlik testinin mısırda tohum partilerinin güçlerini belirlemede sınıflandırıcı olduğu, tarlaya ekilebilirlilik değerlerinin belirlemesinde ve ayrıca hızlı, güvenilir ve tekrar edilebilir olması nedeni ile kullanılabileceği görülmüştür.

6. LİTERATÜR LİSTESİ

Abdul-Baki, A.A. (1980). Biochemical aspects of seed vigor. HortScience, 15,765-771.

Ader, F. 1977. Zur Feststellung der Labor-Leistungswerte von Maissaatgut und Ihrer Bezichung zu seinem Feldaufgang bei Anwendung verschiedener Methoden. Landwirtschaftliche Forschung, Sonderheft 33/11, 189-201

Anonim, 2008a. 2008 yılı hububat raporu. TMO. Ankara.

Anonim, 2007b. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü kayıtları. Ankara.

Byrum, J.R. and Copeland, L.O.1995 Variability in vigour testing of maize (Zea mays L.) seedInternational Seed Testing Association, p. 543-549

Cramer, G.R., 1990. Kinetics of maize leaf elongation. II. Response of a Na-excluding cultivar and a Na-including cultivar to varying Na/Ca salinities, J. Exp. Bot.,Vol:(43),p:857-864

Delouche, J.C. and Baskin, C.C. (1973). Accelerated ageing technique for predicting the relative storability of seedlots. Seed Science and Technology l, 427-452.

Ellis, R.H. and Roberts, E.H. (1980). Towards a rational basis for testing seed quality. in: Seed Production (ed. P.D. Hebblethvvaite), 605-645, Butterworths, London.

Fawad, S. S., Watson, C.E. and Cabrera, E.R. 2002 Seed Vigor Testing of Subtropical Corn Hybrids Vol. 23, No. 2 Research Report Mississippi Agicultural & Forestry Experiment Station

Fessel, S.A., Vieira, R.D., Pessoa da Cruz, M.C., Cesar de Paula, R., Maristela Panobianco, M. 2006 Electrical conductivity testing of corn seeds as influenced by temperature and period of storage Seed Technology Pesq. agopec. Brasilia. vol.41 no.10

Gardner, F.P., Brent, R.P. and Roger, L.M., 1985. Physiology of Crop Plants. Iova State University Pres.USA.

Gaspar, S., Ertsey, K. 1984 Some observations on cold test of maize seeds in Hungary Wissenschaftliche-Beitrage,-Martin-Luther-Universitat-Halle-Wittenberg. No.53(S42), 190-197; 8 ref

Gotardo M., Vieira R.D., Pereira L.M.A. 2001 Electrical conductivity test for maize seeds. Revista-Ceres, 48: 277, 333-340; 20 ref.

Goneli, A. L. D., Corrêa, P. C., Dias, D. C. F. dos S., Miranda, G. V., Henriques, D. R. 2004 Electrical conductivity test for evaluation of mechanical damage and vigour of maize popcorn seeds. Revista Brasileira de Armazenamento, (Vol.29) (No.2)130-136

Hampton, J.G. and Bell, D.D. (1989). Seed quality and storage performance of prairie gass (Bromus willdenowii Kunth) cv. Grasslands Matua. New Zealand Journal of Research, 32, 139-143.

Hampton, J.G. and Bell, D.D. (1989). Seed quality and storage performance of prairie gass (Bromus willdenowii Kunth) cv. Grasslands Matua. New Zealand Journal of Research, 32, 139-143.

Hampton, J.G., and Coolbear, P. (1990). Potential versus actual seed performance - can vigor testing provide an ansvver? Seed Science and Technology 18, 215-228.

Hampton, J.G. (1992). Vigor testing vvithin laboratories of the International Seed Testing Association: a survey. Seed Science and Technology, 20,199-203.

Haferkamp, M.E., L. Smith and Nilan, R.A. 1953. Studies on aged seeds. 1. Relation of age of seed to germination and longevity. Argon. Journ. 45: 434-437

Herter, U. and Burris, J.S. 1989 Evaluating drying injury on corn seed with a conductivity test Seed-Science-and-Technology. 17: 3, 625-638; 18 ref.

Hibbard R.P. and Miller, E.V. (1928). Biochemical studies on seed viability. I. Measurements of conductance and reduction. Plant Physiology, 3, 335-352.

Keeling, B.L. (1974). Soybean seed rot and the relation of seed exudate to hoşt susceptibility. Phytopathology, 64,1445-1447.

Kırtok, Y. (1998). Mısır üretimi ve kullanımı.Nişasta ve glukoz üreticileri derneği. İstanbul.

Kikuti, A., Pinho, EV de Rvon, Rezende, M de L., 1999 Methodologies for conducting cold test in corn seeds Revista-Brasileira-de-Sementes. 1999, 21: 2, 175-179; 12 ref.

Ladonne, F. (1989). Relationship between Standard germination test, conductivity test and field emergence of pea seeds. Açta Horticulturae, 253,153-162.

Lovato, A. and Balboni, N. 1997 Seed Vigour in Maize (Zea mays L.): Two-Year Laboratory and Field Test Compared Ital. J. Agon.,1, 1, 1-6

ISTA 1993. International rules for seed testing. Supplement to Sees Science and Technology, 21, 1-288. İsviçre.

Matthews, S. 1981. Evaluation of techniques for germination and vigor studies. Seed Science and Technology, 9, 543-551.

Matthews, S. and Bradnock, W.T. (1968). Relationship between seed exudation and field emergence in peas and French beans. Horticultural Research, 8, 89-93.

Martin, B.A., Smith, O.S. and O'neil, M. 1988, Relationship Beetween Laboratory Germination Tests and Field Emergence of Maize Inberds, crop Sci. 28: 801-805,

Murariu, D., Raibuh, A., Murariu, M., Drochioiu,1990 G. Contributions to the study of the action of temperature and humidity on maize seed viability. Analele-Institutului-de-Cercetari-pentru-Cereale-si-Plante-Tehnice,-Fundulea. 58: 125-134; 5 ref.

McDonald, M.B. (1980). Assessment of seed quality. HortScience, 15, 784-788.

Mettananda K.A., Weerasena S.L. and Liyanage Y. 2001 Effect of storage environment, packing material and seed moisture content on storability of maize (Zea mays l.) Seeds. Annals of the Department of Agiculture, 3 131-142.

Moreno, M.E., Vazquez, B.M. and Facio, P.F. 2000 Temperature in relation to longevity of maize seed stored at low moisture content Agociencia. 34: 2, 175-180; 18 ref.

Nıjensteın, J. H. and Kruse M., 2000 The potential for standardisation in cold testing of maize Seed science and technology vol. 28, no3, pp. 837-851 (1 p.1/4) International Seed Testing Association, Zürich,

Nijenstein, J.H. (1988). Effects of soil moisture content and crop rotation on cold test germination of corn (Zea mays L.). Journal of Seed Technology, 12,99-106.

Perry, D.A. (1978). Report of the Vigor Test Committee 1974-1977. Seed Science and Technology, 6,159-181.

Perry, D.A. (1981). Introduction in: Handbook of Vigor Test Methods, 3-7, International Seed Testing Association, Zürich.

Powell, A.A. (1986). Celi membranes and seed leachate conductivity in relation to the quality of seed for sovving. Journal of Seed Technology, 10, 81-100.

Powell, A.A. (1988). Seed vigor and field establishment. Advances in Research and Technology of Seeds, 11, 29-80.

Priestley, D.A. (1986). Seed Ageing. Implications for Seed Storage and Persistence in the SoÜ. Comstock, Ithaca, USA.

Roberts, E.H. (1984). The control of seed quality and its relationship to crop productivity. Proceedings of the Australian Seed Research Conference, 11-25.

Sade, B. ve Soylu, S., 1994. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 5(7): 40-49.

Singhabumrung, V., Juntakool, S. 2004 Vigour Test Results For Prediction Of Field Emergence For Sweet Corn. Proceedings of the 42nd Kasetsart University Annual Conference, Kasetsart, Thailand, 3-6

Shieh,W.J., McDonald M.B. Jr. 1980 The influence of seed size and shape on seed corn quality. : Agonomy Abstracts. 72nd annual meeting, American Society of Agonomy. 1980, 112. American Society of Agonomy.; Madison, Wisconsin; USA

Shi HaiChun, Ke YongPei, Yu YaoHui, Yu XueJie, 2004 Studies on determination methods of maize seed vigour. Journal of Maize Sciences, (Vol. 12) (No.2)116-118

Şehirali, S. 1989. Tohumluk ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Tekrony, D. M., Shande, T., Rucker, M., Egli, D. B. 2005 Effect of seed shape on corn germination and vigour during warehouse and controlled

environmental storage Seed Science and Technology, (Vol. 33) (No. 1) 185-197

Tang, S., TeKrony, D.M., Egli, D.B., and Cornelius, P.L.1999. Survival characteristics of corn seed duringstorage: 1. Normal distribution of seed survival. Crop Sci., 39: 1394–1400.

Verhey, C., 1960. Is it stil possible, with regard to modern wievs, to handle the conception ‘‘Germination energy’’ ?. Proc. Inter. Seed Testing Association 25: 391-397

Waters L. Jr., Blanchette B.L. 1983, Prediction of sweet corn field emergence by conductivity and cold tests. Journal-of-the-American-Society-for-Horticultural-Science. 108: 5, 778-781; 20 ref.

Wang, Y.R. and Hampton, J.G. (1991). Seed vigor and storage in 'Grasslands Pawera' red clover. Plant Varieties and Seeds, 4,61-66.

ÖZGEÇMİŞ

1973 Yılında Ankara İli Kızılcahamam İlçesi Güneysaray Köyünde doğdum. İlk ve orta okul tahsilimi Ankara’da, Lise tahsilimi ise İstanbul da bulunan Halkalı Ziraat Meslek Lisesinde tamamladım.

1991 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ağrı İl Tarım Müdürlüğünde Ziraat Teknisyeni olarak göreve başladım. 1994 yılında Çankırı İl Tarım Müdürlüğüne tayinim çıktı.

1995 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bafra Meslek Yüksek Okulu Seracılık bölümünü bitirdim.

1998 yılında Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne tayinim çıktı. Halen bu kurumda Sertifikasyon Bölümünde bulunan çimlendirme laboratuvarının şefi olarak görev yapmaktayım.

2003 Yılında S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldum.

Çalışmış olduğum kurum, Uluslararası Tohum Test Birliğine (ISTA) üye ve ülkemizin tohumluk sertifikasını veren kuruluşudur. Bu nedenle sertifikasyon sistemi içerisinde yer alan tohum gücü ve çimlenme konusunda bilgi birikimine sahip olarak daha iyiyi yakalayabilmek adına yüksek lisansa başlamış bulunuyorum.

Mustafa KIZMAZ