



**BAZI ÇELTİK ÇEŞİTLERİNİN FARKLI
LOKASYONLARDA VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

İsmail NANELİ

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI
Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN**

Aralık-2019

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

BAZI ÇELTİK ÇEŞİTLERİNİN FARKLI
LOKASYONLARDA VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İsmail NANELİ

TOKAT
Aralık - 2019

Her hakkı saklıdır

Bu tez çalışması;

BAP tarafından desteklenen 2016/27 nolu projenin bir kısmını oluşturmaktadır.

İsmail NANELİ tarafından hazırlanan “**Bazı Çeltik Çeşitlerinin Farklı Lokasyonlarda Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 12 ARALIK 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI'NDA doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

Üye

Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Nuri YILMAZ

Ordu Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. İsmail SEZER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üy. Hasan AKAY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

.....
.....
.....
.....
.....



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



İsmail NANELİ

12 Aralık 2019

ÖZET

DOKTORA TEZİ

BAZI ÇELTİK ÇEŞİTLERİNİN FARKLI LOKASYONLARDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İsmail NANELİ

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN)

Çalışma, bazı çeltik çeşitlerinin Erbaa, Niksar, Pazar koşullarında verim ve kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla 2016 ve 2017 yılları yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Farklı lokasyonlarda yapılan araştırmada 15 çeltik (*Oryza sativa* L.) çeşidi kullanılmıştır. Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada salkım çıkarma süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, bin tane ağırlığı, metrekarede salkım sayısı, sterilite, kırıklı pirinç randımanı, kırıksız pirinç randımanı, hasat indeksi, tek salkım verimi, kargo protein oranı, tebeşirimsi tane oranı, yatma ve çeltik tane verimi incelenmiştir. İncelenen parametrelerde önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca, stabilite parametrelerine göre çeltik tane veriminde stabil çeşitler belirlenmiştir. Metrekarede salkım sayısı ve salkımda tane sayısı gibi önemli verim parametreleri bakımından yüksek değerler gösteren Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe ve Vasco çeşitlerinin çeltik tane verimlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca, çeltik tane verimi bakımından tüm çevrelerde Osmancık-97, Şumnu, Efe, Cammeo çeşitleri stabil özellik göstermiştir. Cammeo ve Nembo çeşitlerinin kargo protein oranı, kırıklı ve kırıksız pirinç randımanı, bin tane ağırlıkları gibi önemli kalite parametreleri bakımından yüksek değerlere sahip oldukları da saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; çeltik tane verim ve kalite parametreleri bakımından Çakmak, Cammeo ve Şumnu çeşitlerinin tüm lokasyonlarda ön plana çıktığı, çeşitlerin üretimde başarıyla kullanabilecekleri belirlenmiştir.

2019, 144 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Çeltik, Kalite, Lokasyon, Stabilite, Verim.

ABSTRACT

Ph. D. Dissertation

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY PARAMETERS OF SOME PADDY CULTIVARS IN DIFFERENT LOCATIONS

İsmail NANELİ

TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN)

The study was carried out in 2016 and 2017 growing period in order to determine yield and quality parameters of some paddy varieties under Erbaa, Niksar and Pazar conditions. 15 paddy (*Oryza sativa* L.) cultivars were used in the research conducted at different locations. The experiments were established with four replications according to randomized block design. Panicle heading time, maturation time, plant height, cluster length, the number of grains per panicle, the number of clusters per square meter, sterility, broken rice yield, unbroken rice yield, harvest index, single cluster yield, cargo protein ratio, chalky grain ratio, laying and paddy grain yield were investigated. Significant differences were found in the parameters examined. In addition, stable varieties were determined in paddy grain yield according to stability parameters. It was found that paddy grain yields of Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe and Vasco varieties showed high values in terms of important yield parameters such as the number of clusters per square meter and the number of grains in clusters. In addition, Osmancık-97, Şumnu, Efe, Cammeo varieties showed stable properties in all environments in terms of paddy grain yield. It was also found that Cammeo and Nembo varieties had high values in terms of important quality parameters such as cargo protein ratio, broken and unbroken rice yield, thousand grain weights. According to the results obtained; It has been determined that Çakmak, Cammeo and Şumnu varieties come to the forefront in all locations in terms of paddy grain yield and quality parameters and that they can be used successfully in production.

2019, 144 page

KEYWORDS: Paddy, Quality, Location, Stability, Yield

ÖN SÖZ

Doktora eğitimim sırasında tez konumu seçen, gelişimini kendine özgü titizlikle yöneten, gerekli imkan ve bilgileri sağlayan, en iyi şekilde yetişmem için desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN' e, katkılarından dolayı değerli hocalarım Prof. Dr. Ebubekir ALTUNTAŞ, Dr. Öğr. Üy. Mehmet ESEN, arazi çalışmalarında yardımcı olan Doç. Dr. İsmail SEZER, Vedat ÇOLAK, Tahsin ŞAHİN, Ziya ALTAŞ'a tez yazım aşamasında birikimlerini aktaran Dr. Öğr. Üy. Hasan AKAY hocamıza çalışmalarımda karşılıksız maddi ve manevi destek sağlayan aileme ve tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İsmail NANELİ

12 Aralık 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖN SÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1. Materyal.....	22
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Denemelerde Yapılan Ölçüm ve Gözlemler.....	28
3.2.2. İncelenen Parametreler.....	28
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	30
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	33
4.1. Fenolojik Özellikler.....	33
4.1.1. Salkım Çıkarma Süresi.....	33
4.1.2. Olgunlaşma Süresi.....	38
4.1.3. Yatma.....	43
4.2. Agronomik ve Morfolojik Özellikler.....	45
4.2.1. Bitki Boyu.....	45
4.2.2. Metrekarede Salkım Sayısı.....	51
4.2.3. Salkım Uzunluğu.....	56
4.2.4. Salkımda Tane Sayısı.....	61
4.2.5. Tek Salkım Verimi.....	66
4.2.6. Sterilite.....	71
4.2.7. Çeltik Tane Verimi ve Stabilite Durumu.....	76
4.2.8. Hasat İndeksi.....	84

4.3. Kalite Özellikleri.....	90
4.3.1. Kırıklı Pirinç Randımanı.....	90
4.3.2. Kırıksız Pirinç Randımanı ve Stabilite Durumu.....	95
4.3.3. Bin Tane Ağırlığı.....	103
4.3.4. Kargo Protein Oranı.....	108
4.3.5. Tebeşirimsi Tane Oranı.....	113
5. SONUÇ.....	119
6. KAYNAKLAR.....	123
7. EKLER.....	132
8. ÖZGEÇMİŞ.....	144

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Erbaa lokasyonu Drone üzerinde 60 FPS, f/2.8 lens kamera sisteminden deneme görüntüleri.....	27
Şekil 3.2. Niksar lokasyonu Drone üzerinde 60 FPS, f/2.8 lens kamera sisteminden deneme görüntüleri.....	27
Şekil 3.3. Pazar lokasyonu Drone üzerinde 60 FPS, f/2.8 lens kamera sisteminden deneme görüntüleri.....	28
Şekil 3.4. bi ve \bar{x} göre çeşit adaptasyon sınıfları.....	32
Şekil 4.1. Salkım çıkarma süresi yıl x lokasyon interaksyonu	35
Şekil 4.2. Salkım çıkarma süresi çeşit x lokasyon interaksyonu.....	37
Şekil 4.3. Salkım çıkarma süresi çeşit x yıl interaksyonu	37
Şekil 4.4. Olgunlaşma süresi yıl x lokasyon interaksyonu	41
Şekil 4.5. Olgunlaşma süresi çeşit x lokasyon interaksyonu.....	41
Şekil 4.6. Olgunlaşma süresi çeşit x yıl interaksyonu.....	42
Şekil 4.7. Bitki boyu yıl x lokasyon interaksyonu.....	49
Şekil 4.8. Bitki boyu çeşit x lokasyon interaksyonu.....	49
Şekil 4.9. Bitki boyu çeşit x yıl interaksyonu.....	50
Şekil 4.10. Metrekarede salkım sayısı yıl x lokasyon interaksyonu.....	54
Şekil 4.11. Metrekarede salkım sayısı çeşit x lokasyon interaksyonu.....	55
Şekil 4.12. Metrekarede salkım sayısı çeşit x yıl interaksyonu.....	55
Şekil 4.13. Salkım uzunluğu yıl x lokasyon interaksyonu.....	59
Şekil 4.14. Salkım uzunluğu çeşit x lokasyon interaksyonu.....	59
Şekil 4.15. Salkım uzunluğu çeşit x yıl interaksyonu.....	60
Şekil 4.16. Salkımda tane sayısı yıl x lokasyon interaksyonu.....	65
Şekil 4.17. Tek salkım verimi yıl x lokasyon interaksyonu.....	69
Şekil 4.18. Tek salkım verimi çeşit x lokasyon interaksyonu.....	70
Şekil 4.19. Tek salkım verimi çeşit x yıl interaksyonu.....	70
Şekil 4.20. Sterilite yıl x lokasyon interaksyonu.....	74
Şekil 4.21. Sterilite çeşit x lokasyon interaksyonu.....	75
Şekil 4.22. Sterilite çeşit x yıl interaksyonu.....	75

Şekil 4.23. Çeltik tane verimi yıl x lokasyon interaksyonu.....	81
Şekil 4.24. Çeltik tane verimi çeşit x lokasyon interaksyonu.....	81
Şekil 4.25. Çeltik tane verimi çeşit x yıl interaksyonu.....	82
Şekil 4.26. Çeşitlerin çeltik tane verim stabilitesi.....	84
Şekil 4.27. Hasat indeksi yıl x lokasyon interaksyonu.....	88
Şekil 4.28. Hasat indeksi çeşit x lokasyon interaksyonu.....	89
Şekil 4.29. Hasat indeksi çeşit x yıl interaksyonu.....	89
Şekil 4.30. Kırıklı pirinç randımanı yıl x lokasyon interaksyonu.....	94
Şekil 4.31. Kırıklı pirinç randımanı çeşit x lokasyon interaksyonu.....	94
Şekil 4.32. Kırıklı pirinç randımanı çeşit x yıl interaksyonu.....	95
Şekil 4.33. Kırıksız pirinç randımanı yıl x lokasyon interaksyonu.....	99
Şekil 4.34. Kırıksız pirinç randımanı çeşit x lokasyon interaksyonu.....	99
Şekil 4.35. Kırıksız pirinç randımanı çeşit x yıl interaksyonu.....	100
Şekil 4.36. Çeşitlerin kırıksız pirinç randımanı stabilitesi.....	102
Şekil 4.37. Bin tane ağırlığı yıl x lokasyon interaksyonu.....	106
Şekil 4.38. Bin tane ağırlığı çeşit x lokasyon interaksyonu.....	106
Şekil 4.39. Bin tane ağırlığı çeşit x yıl interaksyonu.....	107
Şekil 4.40. Kargo protein oranı yıl x lokasyon interaksyonu.....	111
Şekil 4.41. Kargo protein oranı çeşit x lokasyon interaksyonu.....	111
Şekil 4.42. Kargo protein oranı çeşit x yıl interaksyonu.....	112
Şekil 4.43. Tebeşirimsi tane oranı yıl x lokasyon interaksyonu.....	116
Şekil 4.44. Tebeşirimsi tane oranı çeşit x lokasyon interaksyonu.....	116
Şekil 4.45. Tebeşirimsi tane oranı çeşit x yıl interaksyonu.....	117

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Farklı lokasyonlarda kurulan denemelerin ekim ve hasat tarihleri...	23
Çizelge 3.2. Denemelerde kullanılan çeltik çeşitlerinin özellikleri.....	23
Çizelge 3.3. Deneme alanları toprağına ait fiziksel ve kimyasal özellikler.....	26
Çizelge 3.4. Deneme alanlarına (Erbaa, Niksar, Pazar) ait iklim parametreleri...	26
Çizelge 3.5. Tebeşirimsi tane oranına göre skalalandırma.....	30
Çizelge 4.1. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.2. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.3. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma süresi (gün) değerleri ve Duncan gruplandırması	36
Çizelge 4.4. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.5. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.6. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin olgunlaşma süresi (gün) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	40
Çizelge 4.7. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin yatma değerleri ve Duncan gruplandırması	44
Çizelge 4.8. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bitki boyu (cm) ait varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.9. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bitki boyu (cm) ait varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.10. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	48
Çizelge 4.11. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (adet/m ²) ait varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.12. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (adet/m ²) ait varyans analiz sonuçları	52

Çizelge 4.13. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (adet/m ²) değerleri ve Duncan gruplandırması	53
Çizelge 4.14. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu (cm) ait varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.15. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu (cm) ait varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.16. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu (cm) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	58
Çizelge 4.17. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısı (adet/salkım) ait varyans analiz sonuçları	63
Çizelge 4.18. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısı (adet/salkım) ait varyans analiz sonuçları	63
Çizelge 4.19. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısı (adet/salkım) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	64
Çizelge 4.20. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tek salkım verimi (g) ait varyans analiz sonuçları.....	67
Çizelge 4.21. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tek salkım verimi (g) ait varyans analiz sonuçları.....	67
Çizelge 4.22. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tek salkım verimi (g) değerleri ve Duncan gruplandırması	68
Çizelge 4.23. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin sterilite yüzdesine (%) ait varyans analiz sonuçları	72
Çizelge 4.24. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin sterilite yüzdesine (%) ait varyans analiz sonuçları	72
Çizelge 4.25. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin sterilite (%) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	73
Çizelge 4.26. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin çeltik tane verimi (kg/da) ait varyans analiz sonuçları	78
Çizelge 4.27. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin çeltik tane verimi (kg/da) ait varyans analiz sonuçları	78
Çizelge 4.28. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin çeltik tane verim (kg/da) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	79

Çizelge 4.29. Farklı lokasyonlardan elde edilen çeltik tane verimi ortalama değerler ve stabilite parametreleri	83
Çizelge 4.30. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin hasat indeksi (%) ait varyans analiz sonuçları.....	86
Çizelge 4.31. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin hasat indeksi (%) ait varyans analiz sonuçları.....	86
Çizelge 4.32. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin hasat indeksi (%) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	87
Çizelge 4.33. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıklı pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları.....	91
Çizelge 4.34. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıklı pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları	91
Çizelge 4.35. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıklı pirinç randıman (%) değerleri ve Duncan gruplandırması.....	93
Çizelge 4.36. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıksız pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları.....	97
Çizelge 4.37. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıksız pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları	97
Çizelge 4.38. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıksız pirinç randıman (%) değerleri ve Duncan gruplandırması	98
Çizelge 4.39. Farklı lokasyonlardan elde edilen kırıksız pirinç randımanı ortalama değerler ve stabilite parametreleri.....	101
Çizelge 4.40. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bin tane ağırlığı (g) ait varyans analiz sonuçları.....	104
Çizelge 4.41. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bin tane ağırlığı (g) ait varyans analiz sonuçları.....	104
Çizelge 4.42. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bin tane ağırlığı (g) değerleri ve Duncan gruplandırması	105
Çizelge 4.43. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kargo protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları	109
Çizelge 4.44. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kargo protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları.....	109

Çizelge 4.45. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kargo protein oranı (%) değerleri ve Duncan gruplandırması	110
Çizelge 4.46. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tebeşirimsi tane oranı (%) ait varyans analiz sonuçları.....	114
Çizelge 4.47. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tebeşirimsi tane oranı (%) ait varyans analiz sonuçları	114
Çizelge 4.48. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tebeşirimsi tane oranı (%) değerleri ve Duncan gruplandırması	115



1. GİRİŞ

Temel besin maddeleri ihtiyacının %80'inin tahıllardan karşılandığı dünya da nüfusun hızlı bir artış göstermesi tahıl üretiminin artırılmasını önemli kılmaktadır. Çeltik diğer tahıllara göre oldukça zengin bir karbonhidrat içeriğine sahip olup, tahıl cinsleri arasında insan beslenmesinde buğdaydan sonra en fazla tüketilen besin maddesidir (Elçi ve ark., 1994; Sezer ve ark., 2012). İnsanlar için önemli aminoasitlerden lizin ve threonin oranının çoğu bitkilere göre fazla miktarda bulunmasından dolayı pirinç ve türevleri ürünler, Asya ülkelerinde günlük ihtiyaç duyulan bitkisel proteinlerin de önemli bir kısmını karşılamaktadır (Duff, 1991; Sürek, 2002; Sezer ve ark., 2012).

Çeltik, Güneydoğu Asya orjinli olup, yaklaşık 6000 yıl önce Güney Hindistan'dan Çin'e yayılış göstermiş, ülkemizde ise yaklaşık 500 yıl önce üretilmeye başlanmıştır (Kün, 1996). Üretimi gerçekleştirilen çeltikler, farklı habitatlara kolaylıkla uyum sağlayan *Oryza* türleridir (Vaughan, 1994). Dünya'da farklı bölgelerde; sığ suda, taban araziler ve nemli iklim alanlarında kır çeltiği, derin suda ve yüzen çeltik gibi farklı üretim sistemleri bulunmakta olup, sığ su yetiştiriciliği ülkemiz de üreticiler tarafından en fazla tercih edilen sistemdir (Sezer ve ark., 2012). Bu bağlamda, çeltik yetiştiriciliğinin yapılacağı alanlarda tarım alanlarının sulanabilir olması ve bitkinin su ihtiyacının karşılanması elzemdir.

Çeltik, Dünya'da yaklaşık 167.3 milyon hektar ekim alanı ve 769.7 milyon ton üretim miktarı ile diğer tahıl cinsleri arasında ekim alanı ve üretim miktarı bakımından üçüncü, verim açısından ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2017). Çeltik üretiminin önemli bir kısmı (% 90'dan fazlası) Asya ülkelerinde gerçekleştirilmektedir (Kato ve Katsuro, 2014). Çin (212.7 milyon ton), Hindistan (168.5 milyon ton) ve Endonezya (81.4 milyon ton) en fazla çeltik üretimi gerçekleştirilen ülkelerin başında gelmektedir (Anonim, 2017). Türkiye'de ise yaklaşık 120 bin hektar alanda, 940 bin ton çeltik üretilmektedir ve dekara verim 782 kg'dır (Anonim, 2018).

Dünya'da ve ülkemizde çeltik üretim miktarında herhangi bir azalış görüldüğünde pirinç fiyatları veya pirinçten yapılan gıda ürünlerinin fiyatları yükselerek tüketiciyi doğrudan

olumsuz yönde etkilemektedir. Ülkemizde çeltik üretim miktarının artırılması için; bölge ekolojik koşullarına uyum sağlayan, birim alandaki verim ve kalite parametreleri yüksek olan çeltik genotiplerinin belirlenmesi son derece önemlidir. Çeltikte de verim ve verim komponentleri yetiştirildiği bölgeden önemli oranda etkilenmektedir (Şavşatlı ve ark., 2008). Çeltik üretiminin yapılacağı bölgeye uygun çeşitlerin seçilmesi; yüksek verimlilik açısından üreticiye, kalite açısından da tüketiciye fayda sağlayacaktır.

Tokat'ta yaklaşık olarak 100 ha alanda 658 ton çeltik üretimi gerçekleştirilmekte olup, dekara elde edilen 658 kg verim ülke ortalamasının altındadır (Anonim, 2018). Çeltik üretiminin gerçekleştirildiği ilçeler sırasıyla; Erbaa ve Niksar'dır. Üretim miktarı bakımından her iki ilçede de dalgalanmalar görülmüş, 2017 yılına göre 2018 yılında da Erbaa'da çeltik üretim miktarı 679 tondan 658 ton'a kadar gerilemiş, Niksar'da ise üretim miktarı yok denecek kadar azdır (Anonim, 2018).

Yörede çeltik üreticisinin adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşitleri bilmemesi, her yıl farklı çeşit kullanmaları veya önceki yıllardan kalan çeşit karışıklığının görüldüğü tohumları kullanmaları, gübreleme ve yabancı ot mücadelesi gibi bazı bakım işlemlerini zamanında uygun olarak yapamamaları üreticinin birim alandan istediği verimi elde edememesinin ve üretimdeki kârlılığın azalmasının temel sebepleri arasındadır. Yörede farklı lokasyonlarda yapılan bu çalışma sonucunda lokasyonlara uyumlu adaptasyon kabiliyeti yüksek stabil çeşitlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Stabilite araştırmalarında en fazla kullanılan yöntemlerden regresyon modeli kullanılarak çeşitlerin stabilite değerleri değerlendirilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde artan çeltik ihtiyacının karşılanması ve üretimde kalitenin artırılması amacıyla çeltik çeşitlerinde verim ve kalite parametrelerinin belirlenmesi son derece önemlidir. Çeltik çeşitleriyle ilgili farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar aşağıda belirtilmiştir.

Çeltik genotiplerin salkım çıkarma ve olgunlaşma evrelerinin erken gerçekleşmesi; hasat, harman ve depolama işlemlerinin üründe önemli kayıplar verilmeden yapılmasını sağlamaktadır. Bu yüzden, bölgenin iklim parametreleri dikkate alınarak yetiştirme periyoduna uygun erkenci çeşitlerin seçilmesine özen gösterilmelidir (Sezer ve ark., 2012).

Hori ve ark. (2016)'ın çeltikte salkım çıkarma süresinin genetik kontrolünü incelediği çalışma sonucunda; *Hd1*, *Ghd7*, *DTH8*, *Hd16*, *OsPRR37*, *DTH2*, *Ehd4* genlerinin allelik farklılıklarının bölgesel adaptasyona önemli katkısının olduğunu, *Hd1*'in fonksiyonel allellerinin geç salkım çıkarma süresi, fonksiyonel olmayan allellerinin ise erken salkım çıkarma süresi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Konuyla ilgili yapılan başka bir çalışmada da; salkım çıkarma süresinde *Hd1* ile *OsPRR37* genlerinin majör etkili, *DTH8*, *Ghd7* genlerinin ise minör etkili olduğu saptanmıştır (Zheng ve ark., 2016).

Çeltik genotiplerinin salkım çıkarma süresi bakımından gösterdiği tepki farklı çalışmalarda ortaya konmuştur. Bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma süresinin 63-91 gün (Gevrek, 2012), 77-111 gün (Shukla, 1982), 93-117 gün (Ogunbayo ve ark., 2005), 92.4-101.0 gün (Sharief ve ark., 2005), 114.3-123.0 gün (Patel ve ark., 2010), 56.3-71.7 gün (Riaz ve ark., 2014), 84.9-105.9 gün (Reddy ve ark., 2015) arasında önemli bir şekilde değiştiği saptanmıştır. Farklı ülkelerde de benzer çalışmalar yürütülmüştür. Hindistan'da farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda çeltik genotiplerinin salkım çıkarma süresinin genotiplere göre önemli ölçüde değiştiği belirlenmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Ajmera ve ark., 2017). Tripathi ve ark. (2013), yedi yerel aromatik çeltik çeşidinin ortalama salkım çıkarma süresinin 124.2 gün olduğunu belirlemişlerdir. Makedonya-Kochani lokasyonunda bazı çeltik çeşitlerinin

standart çeşide (99.5 gün) göre daha kısa sürede (89.5-96.0 gün) salkım çıkardığı bildirilmiştir (Dimitrovski ve ark., 2017). Bununla birlikte; Çin’de farklı tipte toplam 28 çeltik genotipinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında yapılan çalışmada genotiplerin salkım çıkarma süresi 64-84 gün arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki farkın önemsiz olduğu bildirilmiştir (Huang ve ark., 2015). Ülkemizde Samsun koşullarında yapılan çalışmalarda; bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma sürelerinin ortalama 72-84 gün olduğu (Köycü ve ark., 1994), ilk yıl 82-110 gün, ikinci yıl 81-108 gün arasında değişiklik gösterdiği (Şavşatlı ve ark., 2008), çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Karadeniz Bölgesinde başka bir çalışmada da sekiz çeltik genotipinin salkım çıkarma sürelerinin 77-83 gün arasında değiştiği, genotipler arasında %1 düzeyinde önemli fark olduğu bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2011).

Çeltik genotiplerin yetiştirildiği bölgelere adaptasyonunda salkım çıkarma sürelerinin yıl ve lokasyonlarda gösterdiği tepkiler farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Ülkemizde Samsun koşullarında yurt içi ve yurt dışı olmak üzere toplam 49 çeltik genotip ile 2004 ve 2005 yıllarında yapılan çalışmada genotiplerin ortalama salkım çıkarma gün sayıları ilk yıl 95.2 ikinci yıl 96.1 gün olarak belirlenmiş, yıl ortalamaları arasındaki fark ise önemli bulunmuştur (Şavşatlı ve ark., 2008). Konuyla ilgili yurtdışında yapılan başka bir çalışmada; salkım çıkarma süresi bakımından, yıl ortalamaları arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (Sharief ve ark., 2005).

Dört farklı lokasyonda on aromatik çeltik genotipiyle yapılan bir çalışmada salkım çıkarma süresi bakımından lokasyon ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Mishra ve Dash, 1997). Hindistan’da dört lokasyonda 100 çeltik genotipinin (Umadevi ve ark., 2010), üç lokasyonda 92 genotipin (Sreedhar ve ark., 2011), üç lokasyonda 104 çeltik genotipin (Reddy ve ark., 2015), üç lokasyonda 21 genotipin (Patel ve ark., 2015), ortalama salkım çıkarma gün sayısının lokasyonlar arasında %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Farklı lokasyon ve yıllarda yürütülen çalışmalarda salkım çıkarma süresi bakımından genotip ile çevre etkileşimleri ortaya konmuştur. İzmir’de 2003 ve 2004 yıllarında 12 çeltik genotipiyle yapılan çalışmada, araştırmacılar salkım çıkarma süresi bakımından yıl x

çeşit interaksiyonunun önemsiz olduğunu bildirmişlerdir (Gevrek, 2012). Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar, salkım çıkarma süresi bakımından Hindistan’da farklı lokasyonlarda genotip x çevre interaksiyonunun %1 seviyesinde önemli olduğunu bildirmişlerdir (Umadevi ve ark., 2010; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015). Bunların aksine, başka bir çalışmada genotip x çevre interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Sreedhar ve ark., 2011).

Çeltik çeşitlerinin olgunlaşma sürelerinin farklı yıl ve lokasyonlardaki değişimi yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Çin’de *Indica* tipi çeltik çeşitleri ile 2006 ve 2007 yıllarında yapılan çalışmada, araştırmacılar olgunlaşma sürelerinin Nanjing lokasyonunda 135-138 gün, Taoyuan lokasyonunda 175-180 gün arasında değiştiğini, çeşitler arasındaki farkın ise önemsiz olduğunu belirlemişlerdir (Li ve ark., 2009). Katsura ve ark. (2008), Çin-Yunnan ile Japonya-Kyoto olmak üzere iki farklı lokasyonda 7 çeltik genotipiyle 2002 ve 2003 yıllarında yaptıkları çalışmada olgunlaşma süresinin ilk yıl 126-161 gün, ikinci yıl 122-159 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çeltik genotiplerinin olgunlaşma sürelerinin 87.0-100.3 gün (Riaz ve ark., 2014) ve 98-129 gün (Huang ve ark., 2015) arasında değiştiği farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da; olgunlaşma süresinin Şahin (2011)’in bildirdiğine göre Trakya ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada 119-143 gün arasında (Gençtan ve ark., 1994), Çorum-Osmancık ekolojik koşullarında 123-137 gün arasında değiştiği (Sezer ve Köycü, 1999), genotipler arasında %1 seviyesinde önemli fark olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, Karadeniz Bölgesinde 7 genotip ile yürütülen başka bir çalışmada genotiplerin olgunlaşma süresi 118-125 gün arasında değişiklik göstermiş, genotipler arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (Şahin ve ark., 2011).

Çeltik genotiplerinin ortalama olgunlaşma süreleri yıllara göre de önemli farklılıklar göstermiştir (Sezer ve Köycü, 1999).

Dünyanın farklı ülkelerinde yapılan çalışmalarda çeltik genotiplerinin farklı lokasyonlarda ortalama olgunlaşma sürelerindeki değişimler de belirlenmiştir. Li ve ark. (2009), Çin’de Nanjing ve Taoyuan lokasyonlarında yapılan çalışmada, olgunlaşma

süreleri bakımından lokasyonlar arasında %1 seviyesinde önemli fark olduğunu belirlemişlerdir. Kuzeybatı Etiyopya bölgesinde yapılan bir çalışmada 16 çeltik genotipinin olgunlaşma sürelerinin 127.7-145.0 gün arasında değiştiği, lokasyonlar arasındaki farkın %1 düzeyinde önemli olduğu bildirilmiştir (Tariku ve ark., 2013). Biswash ve ark. (2015), Bangladeş'te sekiz farklı lokasyonda yaptıkları çalışmada ortalama olgunlaşma sürelerinin 123-132 gün arasında değiştiğini, lokasyonlar arasında farkın %5 düzeyinde önemli olduğu belirlemişlerdir.

Li ve ark. (2009), *Indica* tipi çeltik çeşitlerinin olgunlaşma süreleri bakımından lokasyon x çeşit etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Çeltikte bitki boyu kalitatif ve kantitatif genler tarafından kontrol edilmektedir. Kalitatif genlerin rolü kantitatif genlerin rolünden çok daha fazla olup, bitkide bitki boyu bakımından 13 genin önemli etkisinin olduğu bilinmektedir (Huang ve ark., 1996). Çeltikte *sd1* geni gibberellin hormonu sentezlenmesinde etkin rolü olduğundan dolayı bitki boyu bakımından önemli etkiye sahiptir (Peng ve ark., 1999; Sasaki ve ark., 2002).

Çeltik genotiplerinin bitki boyu bakımından yıl ve lokasyonlarda gösterdiği tepkiler farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Samsun (Köycü ve ark., 1994), Çorum-Osmancık (Sezer ve Köycü, 1999), Çankırı-Kızılırmak (Şahin ve ark., 2012), İzmir (Gevrek, 2012) koşullarında yürütülen çalışmalarda bitki boyu bakımından çeltik genotipleri arasında önemli farklar bulunduğu, bitki boyunun 59 ile 128 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Karadeniz Bölgesinde sekiz çeltik genotip ile yapılan başka bir çalışmada ise, bitki boylarının 99.57-107.67 cm arasında değiştiği, genotipler arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2011). Hindistan'da farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda (Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015) ve Pakistan-Pencap ekolojik koşullarında (Riaz ve ark., 2014) çeltik genotiplerinin bitki boyunun önemli ölçüde değiştiği bildirilmiştir.

Samsun ekolojik koşullarında farklı yıllarda Japonica, Javanica ve *Indica* tipi 49 çeltik genotipinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada bitki boylarının ilk yıl 76-165 cm ikinci yıl 79-163 cm arasında değişiklik gösterdiği, ortalama

bitki boyunun ilk yıl 115 cm ikinci yıl 118 cm olarak belirlendiği, yıllar arasındaki farkın ise önemsiz olduğu bildirilmiştir (Şavşatlı ve ark., 2008). Gevrek, (2012), İzmir’de 12 çeltik genotipiyle 2003 ve 2004 yıllarında yaptığı çalışmada da, bitki boyu bakımından yıllar arasındaki farkın önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Konuyla ilgili farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda çeltik genotiplerinin lokasyonlarda ortalama bitki boyları arasındaki farkın önemli olduğu da bildirilmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Tariku ve ark., 2013; Biswash ve ark., 2015; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Çeltikte bitki boyuna etki eden *QTL* bölgesi için *QTL x Çevre* interaksiyonu önemli olarak belirlenmiştir (Yan ve ark., 1998). Hindistan’da farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda; bitki boyu bakımından genotip x çevre interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu bildirilmiştir (Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015). Hindistan’da üç lokasyonda 100 çeltik genotipiyle yapılan bir çalışmada ise bitki boyu bakımından genotip x çevre interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Umadevi ve ark., 2010).

Çeltik genotiplerinin salkım uzunluğu bakımından yıl ve lokasyonlarda gösterdiği tepkiler farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Salkım uzunluğunun Çankırı-Kızılırmak koşullarında 11.70-18.53 cm (Şahin ve ark., 2012), Çorum-Osmancık lokasyonunda 14.8-19.3 cm (Sezer ve Köycü, 1999), Samsun-Çarşamba koşullarında 13.7-19.1 cm (Köycü ve ark., 1994), Samsun-Terme ve Çorum-Kargı lokasyonlarında 15.13-18.20 cm (Şahin ve ark., 2011), İzmir’de 11.0-16.0 cm (Gevrek, 2012) arasında önemli bir şekilde değiştiği belirlenmiştir. Konuyla ilgili farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda; 7 yerel *Jhinuwa* aromatik çeltik çeşidinin salkım uzunlukları ortalamasının 28.78 cm olduğu bildirilmiştir (Tripathi ve ark., 2013). Hindistan’da yapılan çalışmalarda da salkım uzunluklarının 18.8-28.9 cm arasında değiştiği (Patel ve ark., 2010; Patel ve ark., 2015), salkım uzunluğu bakımından genotipler arasındaki farkın %1 seviyesinde önemli olduğu bildirilmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Reddy ve ark., 2015).

Şavşatlı ve ark. (2008), Samsun ekolojik koşullarında farklı tipte 49 çeltik genotipinin salkım uzunluklarının ilk yıl 15.1-29.7 cm, ikinci yıl 15.3-29.9 cm arasında değişiklik

gösterdiğini, ortalama salkım uzunluğunun her iki yılda da 21.0 cm olarak belirlendiğini, yıllar arasındaki farkın ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir sonuç konuyla ilgili yapılan başka bir araştırmada da belirlenmiştir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006).

Hindistan'da yürütülen çalışmalarda, salkım uzunlukları bakımından lokasyonlar arasındaki farkın %1 seviyesinde önemli olduğu bildirilmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Samsun-Terme ve Tekkeköy lokasyonlarında 1995 ve 1996 yıllarında 7 çeltik genotipiyle yürütülen çalışmada salkım uzunluğu bakımından yıl x çeşit interaksiyonunun %1 seviyesinde önemli olduğu bildirilmiştir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006). Gevrek, (2012), İzmir'de 12 çeltik genotipiyle 2003 ve 2004 yıllarında yaptığı çalışmada ise yıl x çeşit interaksiyonunun önemsiz olduğunu saptamıştır. Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda salkım uzunluğu bakımından genotip x çevre interaksiyonunun %1 düzeyde önemli (Patel ve ark., 2015) ve önemsiz (Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015) olduğu belirlenmiştir.

Çeltikte 23 *QTL* tane boyutuna ve çeltik tane verimine etkili olup, 4 *QTL* 'nin tane uzunluğu, 4 *QTL* 'nin tane genişliği, 7 *QTL* 'nin tane kalınlığı ve 8 *QTL* 'nin tane ağırlığına etkili olduğu saptanmış, belirlenen *QTL* arasında aynı bölgede bulunan *GS3*, *GW2*, *qSW5/GW5* ve *GS5* genlerinden tane verimi ile ilgili *qGL3a*, *qGW2* ve *qGW5* olmak üzere üç temel lokus haritalanmıştır (Zhang ve ark., 2012).

Ülkemizde farklı yörelerde yapılan çalışmalarda çeltik genotiplerinin çeltik tane verimleri belirlenmiştir. Çorum-Osmancık koşullarında 1996 ve 1998 yıllarında 18 çeltik genotipiyle yapılan çalışmada, araştırmacılar çeltik veriminin 622.5-968.4 kg/da arasında değiştiğini, ortalama tane veriminin 824.1 kg/da ve genotipler arasındaki farkın %1 düzeyde önemli olduğu (Sezer ve Köycü, 1999), Samsun-Çarşamba koşullarında 1989 ve 1990 yılları arasında 10 çeltik genotipinin verimlerinin 625.6-789.6 kg/da arasında değiştiği ve çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu (Köycü ve ark., 1994) bildirilmiştir. Karadeniz Bölgesinde 8 genotip ile yapılan başka bir çalışmada, çeltik verimlerinin 530.48-666.00 kg/da arasında değiştiği, genotipler arasındaki farkın ise önemsiz olduğu

bulunmuştur (Şahin ve ark., 2011). Şahin ve ark. (2012), Çankırı-Kızılırmak koşullarında 2009 ve 2010 yıllarında 12 çeşit ile yürüttükleri çalışmada çeltik tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar saptandığını, en yüksek çeltik veriminin 836.93 kg/da ile Osmancık-97, en düşük 474.70 kg/da ile Aromatik-1 çeşitlerinden elde edildiğini bildirmişlerdir. İzmir’de 12 çeltik genotipiyle 2003 ve 2004 yıllarında çeltik genotiplerinin veriminin 496.0-732.0 kg/da arasında değiştiği, genotipler arasındaki farkın %5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Gevrek, 2012). Şavşatlı ve ark. (2006), farklı ekim yöntemlerinin Samsun-Terme ve Tekkeköy koşullarında 7 çeltik genotipinin verim ve verim unsurlarına etkisinin 1995 ve 1996 yıllarında inceledikleri çalışmada, çeltik tane verimi bakımından genotipler arasında %1 düzeyinde farklılıklar elde etmişler, genotip ortalamalarının 653.5-771.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çeltik genotiplerinin tane verimi değişimi farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Tropik Filipinler-Los Banos ile Subtropik Çin-Yunnan lokasyonlarında 3 çeltik genotipiyle 1995 ve 1996 yıllarında yapılan çalışmada, çeltik tane verimi bakımından çeltik genotipleri arasındaki fark her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Peng ve ark., 1998). Katsura ve ark. (2008), Çin-Yunnan ile Japonya-Kyoto olmak üzere iki farklı lokasyonda 7 çeltik genotipiyle 2002 ve 2003 yıllarında yaptıkları çalışmada, çeltik genotiplerinin verim ortalamalarının ilk yıl Yunnan lokasyonunda 1060 kg/da, Kyoto lokasyonunda 800 kg/da, ikinci yıl Yunnan lokasyonunda 1180 kg/da, Kyoto lokasyonunda 850 kg/da olduğunu, her iki yılda da genotipler arasındaki farkın %0.1 düzeyinde önemli olduğunu belirlemişlerdir. Çin’de *Indica* tipi çeltik çeşitleri ile 2006 ve 2007 yıllarında yapılan çalışmada, araştırmacılar çeltik verimlerinin Nanjing lokasyonunda ilk yıl 830-1060 kg/da ikinci yıl 930-940 kg/da, Taoyuan lokasyonunda ilk yıl 1750-1850 kg/da ikinci yıl 1660-1720 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini, çeşitler arasındaki farkın ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir (Li ve ark., 2009). Hindistan da 6 çeltik genotip ile yapılan çalışmada, tane verimi bakımından genotipler arasında %5 seviyesinde fark belirlenmiş, genotiplerin çeltik verimleri 120-314 kg/da arasında değişmiştir (Patel ve ark., 2010). Pakistan-Pencap ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada ise, çeltik verimi 521.2-702.7 kg/da arasında değişmiş ve genotipler arasında %5 seviyesinde önemli fark bulunmuştur (Riaz ve ark., 2014). Huang ve ark. (2015),

Çin’de 2011 ve 2012 yıllarında yaptıkları çalışmada, farklı tipte 28 çeltik genotipinin tane veriminin 429-746 kg/da arasında değiştiğini ve genotipler arasındaki farkın önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Samsun-Terme ve Tekkeköy lokasyonlarında yapılan bir çalışmada çeltik tane verimi bakımından yıllar arasındaki fark %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Şavşatlı ve Gülümser, 2006).

Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda çeltik verimi bakımından lokasyonlar arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009). Tariku ve ark. (2013), Kuzeybatı Etiyopya bölgesinde 16 çeltik genotipinin çeltik veriminin 196-407 kg/da arasında değiştiğini, lokasyonlar arasındaki farkın %1 düzeyinde önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Bangladeş’te 5 çeltik genotip ile sekiz farklı lokasyonda yapılan çalışmada araştırmacılar lokasyonlarda çeltik veriminin 433-474 kg/da arasında değiştiğini, lokasyonlar arasında %5 düzeyinde önemli fark olduğunu bildirmişlerdir (Biswash ve ark., 2015).

Çeltik çeşitleriyle farklı yıl ve lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda çeltik tane verimi bakımından yıl x çeşit interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli (Şavşatlı ve Gülümser, 2006) ve önemsiz olduğu (Gevrek, 2012) bildirilmiştir. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda lokasyon x çeşit interaksiyonu tane verimi bakımından ilk yıl %1 ikinci yıl önemsiz (Peng ve ark., 1998), ilk yıl %5 ikinci yıl %1 önemli olduğu (Li ve ark., 2009) saptanmıştır. Başka bir çalışmada çeltik tane verimi bakımından ilk yıl %1, ikinci yıl %0.1 seviyesinde lokasyon x çevre interaksiyonu belirlenmiştir (Katsura ve ark., 2008). Tariku ve ark. (2013), Kuzeybatı Etiyopya’da çeltik tane verimleri bakımından genotip x çevre interaksiyonunun %1 seviyesinde önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Çeltikte salkımda tane sayısının kantitatif özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. 1. kromozomun kısa kolunda tanımlanan *Gn1* geninin salkımda tane sayısı üzerinde önemli etkisi olduğu saptanmıştır (Ashikari ve ark., 2005).

Çeltik genotiplerinin salkımda tane sayısı bakımından yıl ve lokasyonlara göre gösterdiği tepkiler farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısının Çankırı-Kızılırmak koşullarında 43.6-113.1 adet (Şahin ve ark., 2012), Çorum-Osmancık koşullarında 81.7-110.3 adet (Sezer ve Köycü, 1999), Samsun-Çarşamba koşullarında 53.0-108.4 adet (Köycü ve ark., 1994) ve Samsun-Terme ile Tekkeköy koşullarında 88.9-132.4 adet arasında değiştiği ve çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu bildirilmiştir. Konuyla ilgili farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda; salkımda tane sayısı bakımından çeşitler arasında %1 düzeyinde fark olduğu (Sharief ve ark., 2005; Umadevi ve ark., 2010), yerel çeşitlerin salkımda tane sayısı ortalamasının 143.7 adet olduğu (Tripathi ve ark., 2013) belirlenmiştir.

Samsun ekolojik koşullarında çeltik genotiplerinin salkımda tane sayısının ilk yıl 51-176 ikinci yıl 75-178 adet arasında değiştiği, genotip ortalamalarının ilk yıl 112 ikinci yıl 118 adet olduğu, yıllar arasındaki farkın ise önemli olduğu (Şavşatlı ve ark., 2008), Samsun-Terme ve Tekkeköy lokasyonlarında da yine yıllar arasındaki farkın önemli olduğu (Şavşatlı ve Gülümser, 2006) bildirilmiştir.

Hindistan'da üç lokasyonda yapılan bir çalışmada, salkımda tane sayısı bakımından lokasyonlar arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir (Umadevi ve ark., 2010).

Salkımda tane sayısı bakımından yıl x çeşit interaksiyonunun önemsiz olduğu Samsun (Şavşatlı ve Gülümser, 2006) ve Hindistan'da (Umadevi ve ark., 2010) yapılan çalışmalarda belirlenmiştir.

Çeltik çeşitlerinin hasat indeksi bakımından yıl ve lokasyonlara göre gösterdiği tepkiler farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Şahin ve ark. (2012), Çankırı-Kızılırmak koşullarında 12 çeltik çeşidi ile iki yıl yürüttükleri bir çalışmada, hasat indeksinin %28.8-53.3 arasında değiştiğini, çeşitler arasında önemli fark olduğunu bildirmişlerdir. Konuyla ilgili farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da; araştırmacılar hasat indekslerinin %16-61 arasında değiştiğini ve genotipler arasındaki farkın önemli olduğunu belirlemişlerdir (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Patel ve ark., 2010; Patel ve ark., 2015).

Çeltik genotiplerinin farklı lokasyonlarda ortalama hasat indeksleri de belirlenmiştir. İki lokasyonda yapılan bir araştırmada hasat indeksi bakımından lokasyonlar arasındaki farkın ilk yıl önemsiz, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Katsura ve ark., 2008). Başka bir çalışmada, lokasyonlar arasındaki fark ilk yıl %5, ikinci yıl %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Peng ve ark., 1998). Hindistan'da üç farklı lokasyonda 21 genotip ile yapılan çalışmada ise bitkide saman verimi bakımından lokasyonlar arasında %1 seviyesinde fark olduğu bildirilmiştir (Patel ve ark., 2015).

Farklı yıl ve lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, Peng ve ark. (1998), Li ve ark. (2009) ve Patel ve ark. (2015) hasat indeksi bakımından lokasyon x çeşit interaksyonunun önemli olduğunu, Katsura ve ark. (2008) ise lokasyon x çeşit interaksyon ilk yıl önemsiz ikinci yıl ise önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çeltikte tane verimini etkileyen önemli bir özellik olan metrekarede salkım sayısının ülkemizde farklı lokasyonlarda 268-469 adet arasında (Sezer ve Köycü, 1999; Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012), farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda; 112-614 adet arasında değiştiği (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010) ve genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Hindistan'da yapılan çalışmalarda bitkide kardeşlenme sayısı bakımından da genotipler arasında %1 seviyesinde önemli fark olduğu bildirilmiştir (Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015).

Çorum-Osmancık ekolojik koşullarında genotiplerin ortalama metrekarede salkım sayısı yıllara göre önemli farklılıklar göstermiştir (Sezer ve Köycü, 1999). Samsun koşullarında metrekarede salkım sayısı bakımından yıllar arasındaki fark önemsiz bulunmuş, bitkide kardeşlenme sayısı bakımından %5 seviyesinde önemli fark elde edilmiştir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006). Bununla birlikte, Patel ve ark. (2010) çeltik genotiplerinin ortalama metrekarede salkım sayılarının sırasıyla yıllara göre 182.1 adet ve 207.9 adet olduğunu, yıllar arasındaki farkın ise önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Bangladeş'te sekiz farklı lokasyonda yapılan çalışmada, lokasyonlarda metrekarede salkım sayısı ortalamalarının 282-312 adet arasında değiştiği, lokasyonlar arasında %5

düzeyinde önemli fark olduğu bildirilmiştir (Biswash ve ark., 2015). Hindistan'da farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda, bitkide kardeş sayısı bakımından lokasyonlarda önemli farklılıklar elde edilmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015). Li ve ark. (2009), Çin'de yaptıkları bir çalışmada, metrekarede salkım sayısı bakımından lokasyonlar arasında ilk yıl %1, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli fark belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada, metrekarede salkım sayıları bakımından her iki yılda da lokasyonlar arasında %1 seviyesinde önemli fark saptanmıştır (Peng ve ark., 1998).

Samsun ve İzmir'de yapılan çalışmalarda metrekarede salkım sayısı ve bitkide kardeşlenme sayısı bakımından yıl x çeşit interaksiyonunun önemsiz olduğu bildirilmiştir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Gevrek, 2012). Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda ise, Çin'de metrekarede salkım sayısı bakımından lokasyon x çeşit interaksiyonu ilk yıl %5 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise önemsiz bulunmuştur (Li ve ark., 2009). Peng ve ark. (1998), metrekarede salkım sayısı bakımından her iki yılda da %1 düzeyinde önemli lokasyon x çeşit interaksiyonu saptamışlardır. Hindistan'da farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda ise bitkide kardeş sayısı bakımından %1 seviyesinde önemli genotip x çevre interaksiyonu belirlenmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015).

Tek salkım verimi çeltik genotiplerinin tane verimini etkileyen önemli özelliklerden birisidir. Çeltikte tek salkım verimi üzerinde özellikle genetik faktörler bakımından çoğu *QTL* güçlü oranda etkilidir (Matsushima ve ark., 1966). Özellikle 3. kromozomda konumlanan *GS3* geni tane ağırlığı açısından son derece önemlidir (Fan ve ark., 2006). Tane ağırlığı ile ilişkili diğer önemli genler 2. kromozomun kısa kollarında bulunan *GW2* geni olarak bilinmektedir (Song ve ark., 2007). Bu nedenle çeltik çeşitlerinin tek salkım verimlerinin farklı çevrelerde belirlenmesi önemlidir.

Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda; Çankırı-Kızılırmak (Şahin ve ark., 2012), Samsun-Çarşamba (Köycü ve ark., 1994) ve Çorum-Osmancık (Sezer ve Köycü, 1999)'da çeltik genotiplerinin tek salkım veriminin 1.55 g ile 4.10 g arasında önemli bir şekilde değiştiği belirlenmiştir. Şavşatlı ve ark. (2008), Samsun ekolojik koşullarında tek

salkım verimlerinin ilk yıl 1.12-5.68 g, ikinci yıl 1.97-5.56 g arasında değişiklik gösterdiğini, her iki yılda da genotipler arasında %1 seviyesinde farklılık olduğunu bildirmişlerdir.

Konuyla ilgili Çin'de yapılan çalışmada; çeltik genotiplerinin tek salkım verimlerinin 2.18-2.92 g/adet arasında değiştiği ve genotipler arasındaki farkın önemsiz olduğu bildirilmiştir (Huang ve ark., 2015). Bununla birlikte, Çin, Filipinler ve Hindistan'da yapılan çalışmalarda tek salkım ve tek bitki verimlerinin çeşitlere göre önemli ölçüde değiştiği belirlenmiştir (Peng ve ark., 1998; Li ve ark., 2009; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Şavşatlı ve ark. (2008), çeltik genotiplerinin ortalama salkım verimlerinin ilk yıl 2.97 g/adet, ikinci yıl 3.37 g/adet olarak gerçekleştiği, yıllar arasındaki farklılığın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar Samsun-Terme ve Tekkeköy koşullarında 7 çeltik genotip ile 1995 ve 1996 yıllarında yürüttükleri çalışmada, tek salkım verimi bakımından yıllar arasındaki farkın %1 seviyesinde önemli olduğunu belirlemişlerdir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006).

Farklı ülkelerde yapılan bazı çalışmalarda çeltik genotiplerinin tek salkım veriminin lokasyonlara göre önemli ölçüde değiştiği (Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015), başka bir çalışmada ise lokasyonlar arasındaki farkın önemsiz olduğu bildirilmiştir (Umadevi ve ark., 2010). Çin-Yunnan ile Japonya-Kyoto lokasyonlarında yapılan çalışmada lokasyonlar arasında ilk yıl %0.1 ikinci yıl %5 (Katsura ve ark., 2008), Çin'de yapılan başka bir çalışmada ise her iki yılda da lokasyonlar arasında %1 seviyesinde (Li ve ark., 2009) önemli fark belirlenmiştir.

Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda tek salkım verimi bakımından çeltik genotiplerinin genotip x çevre interaksyonları da tespit edilmiştir. Samsun'da iki lokasyonda salkım verimi bakımından yıl x çeşit interaksyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006).

Hindistan'da farklı bölgelerde yapılan araştırmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiş olup, Sreedhar ve ark. (2011), Patel ve ark. (2015) tek salkım verimi ve tek bitki verimi bakımından genotip x çevre interaksiyonun önemli olduğunu, Umadevi ve ark. (2010), Reddy ve ark. (2015) ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar, salkımda tane ağırlığı bakımından lokasyon x çeşit interaksiyonu önemli (Peng ve ark., 1998), bununla birlikte, Çin'de, Nanjing ve Taoyuan lokasyonlarında yapılan çalışmada, araştırmacılar her iki yılda da salkımda tane ağırlığı bakımından lokasyon x çeşit interaksiyonunun önemsiz olduğunu (Li ve ark., 2009) belirlemişlerdir.

Çeltikte salkımda dolu tane oranına çevresel faktörler güçlü olarak etkili olmakla birlikte genetik faktörlerde etkilidirler (Matsushima ve ark., 1966). Özellikle 8. ve 12. kromozom üzerinde bulunan iki *QTL* salkımda dolu tane yüzdesiyle önemli şekilde ilişkilidir (Takai ve ark., 2005). Tane dolum döneminde meydana gelen yüksek sıcaklık tane verimi ve kalitesi üzerinde olumsuz etkilere sahiptir (Peng ve ark., 2004). Japonya'da 9 japonica çeltik çeşidi ile farklı sıcaklıkların sterilite yüzdesi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, çeşit sterilite yüzdesi 37.5 °C sıcaklıkta %14.7-55.9 arasında, 40 °C sıcaklıkta %49.7-86.8 arasında değişim göstermiştir (Matsui ve ark., 2001).

Çeltik ıslah çalışması kapsamında 7 çeltik genotip ile Karadeniz Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda, araştırmacılar çeltikte steril tane oranının %14.1-24.5 arasında değiştiğini saptamışlardır (Anonim, 2001). Samsun Bafra koşullarında 2015 ve 2016 yıllarında çeltik çeşitlerinin ekim yöntemlerine etkisinin belirlendiği çalışmada sterilite oranının çevrelere göre değiştiği bildirilmiştir (Şenocak, 2017). Li ve ark., (2009), Çin'de fertil tane yüzdesinin %71.7-94.2 arasında değiştiğini, çeşitler arasında ilk yıl %1 düzeyinde önemli, ikinci yıl önemsiz fark olduğunu belirlemişlerdir. İki yıl ve lokasyonda 3 çeltik genotipiyle yapılan bir çalışmada, genotiplerin fertil tane yüzdesinin ilk yıl %45-86, ikinci yıl %58-90 arasında değiştiği, her iki yılda da genotipler arasında %1 seviyesinde önemli fark olduğu saptanmıştır (Peng ve ark., 1998). Hindistan'da farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda salkımda fertil tane sayısı ve fertil başakçık yüzdesi (Sreedhar ve

ark., 2011), salkımda dolu tane oranı ve başakçık fertilitesi bakımından %1 seviyesinde (Reddy ve ark., 2015) önemli fark olduğu bildirilmiştir.

Biswash ve ark. (2015), Bangladeş'te sekiz farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmada, lokasyonlarda sterilite oranının %20-26 arasında değiştiğini, lokasyonlar arasındaki farkın %5 düzeyinde önemli olduğunu bildirmişlerdir. Çin'de iki lokasyonda yapılan çalışmada, araştırmacılar fertil tane yüzdesi bakımından lokasyonlar arasında her iki yılda da %1 seviyesinde önemli fark olduğunu belirlemişlerdir (Li ve ark., 2009). Başka bir çalışmada çeltik genotiplerinin fertil tane yüzdesi bakımından lokasyonlar arasındaki farkın ilk yıl önemsiz, ikinci yıl %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Peng ve ark., 1998). Hindistan'da üç lokasyonda yapılan çalışmada salkımda fertil tane sayısı ve fertil salkımcık yüzdesi bakımından lokasyonlar arasında %1 (Sreedhar ve ark., 2011), üç lokasyonda yapılan benzer bir çalışmada ise, lokasyonlar arasında salkımda dolu tane oranı bakımından %0.1, salkımcık fertilitesi bakımından %1 seviyesinde fark olduğu bildirilmiştir (Reddy ve ark., 2015).

Çin'de iki yıl ve lokasyonda yürütülen çalışmada, fertil tane yüzdesi bakımından lokasyon x çeşit etkisinin ilk yıl önemsiz, ikinci yıl %5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Li ve ark., 2009). Peng ve ark., (1998), iki lokasyonda iki yıl boyunca yürüttükleri çalışmada fertil tane yüzdesi bakımından her iki yılda da %1 seviyesinde lokasyonxçeşit etkisini saptamışlardır. Hindistan'da üç lokasyonda yapılan bir çalışmada salkımda fertil tane sayısı bakımından %5 seviyesinde önemli genotip x çevre etkisi olduğu da bildirilmiştir (Sreedhar ve ark., 2011).

Kırıklı pirinç randımanı çeltikte yaklaşık %70 civarındadır, bunun %10-20'lik kısmını kırık tane, %50-60'lık kısmını kırıksız tane oluşturmaktadır (Sürek, 2002).

Üretici ve sanayicinin çeltik alım-satımı sırasında belirledikleri Avrupa birliği kriterlerine göre; kırıklı pirinç randımanının %68-71 ile kırıksız pirinç randımanının %56-64 arasında değiştiği bildirilmiştir (Faure ve Mazaud, 1985). Kırıklı ve kırıksız pirinç randımanı çeşit, çevre ve yıllara göre farklılıklar göstermektedir (Clement ve Seguy, 1994). Samsun

koşullarında farklı çeltik genotipleriyle yapılan bir çalışmada kırksız pirinç randımanı %40.00-64.99 arasında değişiklik göstermiştir (Köycü ve ark., 1994).

Edirne'de çeltik çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada araştırmacılar kırıklı pirinç randımanının %65.4-74.2, kırksız pirinç randımanının ise %42.4-69.3 arasında değiştiğini saptamışlardır (Koca ve Anıl, 2001).

Pirinçte depo süresi ve farklı ambalajların ürün kalitesi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada Osmancık-97 ve Baldo çeşitlerinin kırıklı pirinç randımanı %64.01-68.82, kırksız pirinç randımanı %43.70-47.42 olarak belirlenmiştir (Anıl ve Koca, 2006).

Çeltik genotipleriyle yapılan iki yıllık araştırmada Baldo çeltik genotipinin kırksız pirinç randımanı %60.9 olarak belirlenmiştir (Gevrek ve ark., 2009).

Şahin, (2011), Kızılırmak koşullarında sekiz lokasyonda yürüttüğü çalışmada Halilbey, Osmancık-97 gibi çeltik genotiplerin kırksız randımanı ortalamalarının sırasıyla %55.65 ve %55.97 olduğunu bildirmiştir.

Edirne, Halilbey, Kızıltan, Osmancık-97 ve Gala çeltik genotiplerinin kullanıldığı Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan bir çalışmada ise kırksız pirinç randımanı %55.00 ile %61.33 arasında değişim göstermiştir (Taşer, 2011).

Şahin ve ark. (2012), Çankırı-Kızılırmak koşullarında 2009 ve 2010 yıllarında; 12 çeşit ile yürüttükleri çalışmada kırksız pirinç randımanı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar saptamışlar, en yüksek kırksız pirinç randımanını %69.50 ile Şumnu, en düşük %31.60 ile Aromatik-1 çeşitlerinden elde etmişlerdir. Araştırmacılar, Osmancık-97 ve Halilbey çeşitlerinin de ortalamanın üzerinde değere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bazı çeltik genotiplerinin kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 8 çeltik genotipiyle yapılan çalışmada Edirne, Halilbey, Osmancık-97, Çakmak ve Efe çeşitlerinde sırasıyla kırıklı tane randımanı %71.27, %69.60, %69.87, %69.55 ve %70.10;

kırıksız pirinç randımanı ise %56.52, %51.45, %58.42, %58.45 ve %61.47 olarak belirlemiştir (Donduran, 2014).

Beşer ve ark. (2015), 1999-2004 yıllarında iki çeşit ile yaptıkları bir çalışmada çeltik kırıklı pirinç randımanının %70.2 ile %70.3, kırıksız pirinç randımanının %52.0 ile %55.0 arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir.

2013 ve 2014 yılları yetiştirme döneminde; Osmancık-97, Halilbey, Kızıltan, Edirne, Galileo, Ronaldo, Nembo çeşitlerinin yer aldığı bir çalışmada kırıklı pirinç randımanının %68.6-72.2, kırıksız pirinç randımanının %59.3-67.0 arasında, 2014 yılında ilave edilen Cammeo ve Mecco genotiplerinin de kırıklı ve kırıksız pirinç randımanları sırasıyla; %69.4-71.1 ile %64.3-64.5 arasında değiştiği bildirilmiştir (Anonim, 2015).

Türkiye’de yetiştirilen bazı çeltik genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada kırıklı pirinç randımanı bakımından genotipler arasındaki farkın %0.1 seviyesinde çok önemli olduğu, genotip ortalamasının %55.13 ile %72.13 arasında değişiklik gösterdiği, genotip ortalamalarının %63.88 olduğu, kırıksız pirinç randımanı genotip ortalamasının ise %28.30 ile %67.58 arasında değiştiği, genotip ortalamasının ise %55.17 olduğu saptanmıştır (Şişman, 2016).

Şahin ve ark. (2011), Samsun-Terme ve Çorum-Kargı lokasyonlarında çeltik genotiplerinin kavuzsuz pirinç randımanlarının %80.65-82.20 arasında değiştiğini, genotipler arasındaki farkın %5 seviyesinde önemli olduğunu belirlemiştir. Benzer çalışmalarda araştırmacılar kavuzsuz pirinç randımanının %79.0 ile %82.1 arasında değişiklik gösterdiğini saptamışlardır (Gevrek ve ark., 2009; Beşer ve ark., 2015). Şişman (2016), çalışmasında tüm genotiplerin kavuzsuz pirinç randımanı ortalamasını %73.89 olarak belirlemiştir.

Hindistan’da üç farklı lokasyonda 21 genotip ile yapılan çalışmada araştırmacılar; kargo pirinç ve pirinç dönüşüm miktarı bakımından genotip x çevre interaksyonunun %1 düzeyinde önemli olduğunu bildirmişlerdir (Patel ve ark., 2015).

Önemli kalite özelliklerinden birisi olan bin tane ağırlığının ülkemizde yapılan çalışmalarda çeltik çeşitlerinin 24-41 g arasında önemli bir şekilde değiştiği belirlenmiştir (Köycü ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012; Şahin ve ark., 2012). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da, bin tane ağırlığın genotiplere göre önemli ölçüde değiştiği bildirilmiştir (Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Tripathi ve ark., 2013; Riaz ve ark., 2014; Reddy ve ark., 2015).

Samsun ekolojik koşullarında 1000 tane ağırlıklarının ilk yıl 20.5-37.5 g, ikinci yıl 21.1-41.8 g arasında değişiklik gösterdiği, genotip ortalamalarının ilk yıl 28.1 g ikinci yıl 29.5 g olarak gerçekleştiği, yıllar arasındaki farkın ise önemli olduğu belirlenmiştir (Şavşatlı ve ark., 2008).

Hindistan'da farklı lokasyonda yapılan çalışmalarda, 1000 tane ağırlıkları bakımından lokasyonlar arasındaki farkın önemsiz olduğu bildirilmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015). Bununla birlikte, Kuzeybatı Etiyopya bölgesinde 16 çeltik genotipinin 1000 tane ağırlıklarının 23.8-32.3 g arasında değiştiği, lokasyonlar arasındaki farkın %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tariku ve ark., 2013). Biswash ve ark. (2015) da, Bangladeş'te yaptıkları bir çalışmada benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Hindistan'da üç lokasyonda yapılan bir çalışmada 1000 tane ağırlığı bakımından genotip x çevre interaksiyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu bildirilirken (Sreedhar ve ark., 2011), farklı çalışmalarda ise bin tane ağırlığı bakımından genotip x çevre interaksiyonun önemsiz olduğu belirlenmiştir (Umadevi ve ark., 2010; Reddy ve ark., 2015).

Çeltikte, lif ve kül içeriği bakımından kargo, pirinçten daha yüksek, protein ve karbonhidrat bakımından daha düşük değerlere sahip olduğu, %14 nem içeriğine sahip esmer pirincin yaklaşık %8 protein oranı içerdiği bildirilmiştir (Juliano ve Bechtel, 1985). Uluslararası Çeltik Araştırma Enstitüsü (IRRI) dünya koleksiyonunda bulunan 17 587 çeşit kargo pirinç protein oranının %4.3-18.2 arasında değişiklik gösterdiği (Gomez, 1979), 1930 japonica tipinde kargo pirinç ortalama protein oranının %11.1 olduğu açıklanmıştır (Juliano ve Bechtel, 1985). Yapılan çalışmalarda araştırmacılar Nx5.95 faktör

ile çeltik protein oranının %5.8-7.7, kargo pirinç protein oranının %7.1-8.3 arasında gerçekleştiğini belirlemişlerdir (Miller, 1958; Juliano ve ark., 1966, 1972, 1980; Houston ve Kohler, 1970; Primo ve ark., 1970; NAS, 1971; Anonim, 1972; Baldi ve ark., 1974; Kennedy ve ark., 1974; Devendra, 1975; Fossati ve ark., 1976; Anderson ve ark., 1978; Mod ve ark., 1978; Southgate, 1978; Dikeman ve ark., 1981; Wills ve ark., 1982; Nyman ve ark., 1984; Amagliani ve ark., 2017). Gevrek, (2012), İzmir’de 12 çeltik genotipiyle 2003 ve 2004 yıllarında yaptığı çalışmada, ham protein oranının %8.7-12.4 arasında değiştiğini, Osmancık-97 çeşidinin %9.4 protein oranına sahip olduğunu bildirmiştir.

Çeltikte tebeşirimsi tane, pirincin merkezinde tane yüzeyinin yaklaşık %50’den fazlasında görülebilen, kaliteyi olumsuz yönde etkileyen, tebeşirimsi görünümde yapıdır (Lisle ve ark., 2000). Tebeşirimsi taneler daha az amiloz (daha fazla amilopektin) ve daha kısa zincir bağlı amilopektin içermektedir (Patindol ve Wang, 2003). Bu durum, pişme kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Amerika pirinç kalite standartlarına göre pirinçlerde tebeşirimsi tane oranının %2-15 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (USDA, 1983). Pirinç çeşitlerinde tebeşirimsi tane oranının yüksek olması, pişme sırasında jelatinizasyon için yüksek sıcaklık ve enerji ihtiyacı gerektirmesi nedeniyle beslenme açısından olumsuz etkiye sahiptir (Normand ve Marshall, 1989; Fujita ve ark., 1993; Shi ve ark., 1997). Araştırmacılar, tebeşirimsi tane oranında genotip ve çevresel faktörlerin etkisinin yüksek olduğunu, tebeşirimsi tane oranındaki artışın kırılıksız pirinç randımanını azalttığını bildirmişlerdir (Sezer ve ark., 2007). Bazı çeşitlerde genetik faktörlerin tebeşirimsi tane oranında etkisi daha yüksek olarak bulunmuştur (Şişman, 2016). Çeltikte tane oluşum evresinde gerçekleşen yüksek sıcaklıklar kuru madde üretimini ve tane ağırlığını azaltıp, tane boyutunu küçültür. Bu durum aynı zamanda pirinçte tebeşirimsi tane oluşumunda önemli faktördür. Çeltikte tebeşirimsi taneler fabrikasyon işlemlerini ve pişme sonrası lezzetin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır (Sakamoto ve Matsuoka, 2008). Üç çeltik genotipinin (PR-106, IR-8, Basmati-370) tebeşirimsi ve normal tanelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, pişme kalitesinde önemli bir parametre olan amiloz içeriği bakımından tebeşirimsi tanelerin normal tanelerden amiloz içeriklerinin daha az olduğu genotipler arasındaki farkın %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Singh ve ark., 2003). Altı indica pirinç çeşitlerinin tebeşirimsi taneleri ile saydam taneleri arasında yapılan çalışmada

jelatinizasyon sırasında elde edilen sıcaklıklar bakımından çeşitler arasında %5 seviyesinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Zhang ve ark., 2005).

Çin'de 132 saf hat ile yapılan çalışmada geliştirilen *ZYQ8* indica, *JX17* japonica tipi hibrit çeltik genotipleriyle üç lokasyonda yürütülen çalışmada tebeşirimsi tane oranı bakımından lokasyonlar arasında önemli farklılıklar elde edilmiş, tebeşirimsi tane oranı; *ZYQ8* indica hibrit çeltik genotipinde %33-68, *JX17* japonica hibrit çeltik genotipinde %4-38.5 arasında gerçekleşmiştir (He ve ark., 1999).

Patel ve ark. (2015), Hindistan'da üç farklı lokasyonda 21 genotip ile yaptıkları çalışmalarında; pirinç un verimi bakımından %1, tane uzunluğu, genişliği, tane uzunluk/genişlik oranı, hektolitre ağırlığı, pişme sonrası tane uzunluğu, amiloz içeriği bakımından önemsiz genotip x çevre interaksyonu olduğunu belirlemişlerdir.

Çeltikte yatma verim ve kaliteyi önemli ölçüde azaltan bir sorundur. Samsun ekolojik koşullarda 49 çeltik genotipiyle iki yıl yapılan çalışmada, araştırmacılar yatma oranının ilk yıl %10-45, ikinci yıl %10-35 arasında değiştiğini saptamışlardır (Şavşatlı ve ark., 2008).

Bafra, Osmancık, Kızılırmak lokasyonlarında 12 çeltik çeşidiyle 2009 ve 2010 yetiştirme döneminde yapılan çalışmada araştırmacılar çeşitlerde meydana gelen yatma oranını Bafra lokasyonunda; 3.17, Osmancık lokasyonunda; 2.40, Kızılırmak lokasyonunda; 1.74 olarak belirlemişler, çeltik bitkilerinde yatmanın; fotosentez, randıman, tane verim ve hasat kayıpları parametrelerinde olumsuz etki oluşturduğunu ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar meydana geldiğini açıklamışlardır (Şahin, 2011). Aynı araştırmacılar (Şahin ve ark., 2012), çeşitlerin 1 ile 9 skala arasında yatma değerlerini belirlemişler, çeltikte yatma parametresi 1-9 skalasına göre, 1-2; çok sağlam, 3-4; sağlam, 5-6; orta, 7-8; zayıf, 9-; çok zayıf şeklinde değerlendirme yapmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma, 2016 ve 2017 yılı yetiştirme döneminde Pazar (yükselti 540 m)-Niksar (yükselti 350 m)-Erbaa (yükselti 230 m) lokasyonlarında yürütülmüştür (Çizelge 3.1).

Çalışmada 15 çeşit ve denemenin su sıcaklık değişimlerinden etkilenmemesi amacıyla 1 adet kör çeşit olmak üzere toplam 16 çeşit (Çizelge 3.2) kullanılmış olup, denemenin yürütüldüğü alanlara ait toprak analiz sonuçları ise Çizelge 3.3'de verilmiştir. Yapılan toprak tahlil sonuçlarına göre deneme alanları killi-tınlı potasyum içeriği "fazla" pH kapsamı "nötr-alkali" reaksiyonlu, "tuzsuz", organik madde kapsamı "az-orta", azot, fosfor gibi makro, çinko gibi mikro element bakımından "zayıf" yapıya sahiptir (Çizelge 3.3). Farklı lokasyonlarda kurulan denemede Pazar lokasyonu Tokat'ın (merkez) 27 km batısında bulunmaktadır. Pazar lokasyonunda ilk yıl, ikinci yıl ve iki yıllık ortalama sıcaklık (19.5 °C, 21.0 °C, 20.3 °C) ile nem miktarı (%61.4, %54.9, %58.2) diğer lokasyon ortalamalarına göre daha düşük, toplam yağış miktarı (200.2 mm) ise, Erbaa (167.9 mm) lokasyonu yağış miktarından daha yüksektir (Çizelge 3.4). Niksar lokasyonu, Tokat'ın (merkez) kuzeydoğusunda bulunmakta olup, diğer lokasyonlara göre toplam yağış miktarı ilk yıl 10-98 mm, ikinci yıl 5-28 mm, ortalama 19-51 mm arasında daha fazladır (Çizelge 3.4). Erbaa diğer lokasyonlara göre rakımı en düşük olan Tokat'ın (merkez) kuzeyinde bulunan, ilk yıl, ikinci yıl ve iki yıllık ortalama sıcaklık miktarı ise en yüksek (20.7 °C, 22.6 °C, 21.7 °C) olan bölgedir.

3.2. Yöntem

Denemeler 2016 ve 2017 (çalışmanın 1. ve 2. yılı) çeltik yetiştirme dönemlerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemeye alınan çeltik çeşitleri serpmeye ekim yöntemiyle m²'ye 500 bitki olacak şekilde ekilmiştir (Sezer ve Köycü, 1994). Parsel boyutları 4 m x 3 m=12 m²'dir. Parsel aralarında 40 cm boşluk bırakılmıştır. Hasat, parsellerin etrafından 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak alındıktan sonra kalan 6 m²'lik alanda yapılmıştır. Ekim öncesi yapılan toprak tahlili sonucuna göre

(Çizelge 3.3) tavsiye edilen miktarda azot, fosfor ve çinko gübrelmesi yapılmıştır. Çeltik yetiştiriciliğinde dekara tavsiye edilen saf azot dozu 16 kg amonyum sülfat, saf fosfor dozu dekara 8 kg triple süper fosfat, saf potasyum dozu 19 kg potasyum sülfat formunda, saf çinko ise 1.5-2 kg çinko sülfat formunda uygulanmaktadır (Yakan ve ark., 2000; Anonim, 2016). Toprakta potasyum yeterli miktarda bulunduğundan dolayı potasyumlu gübre kullanılmamıştır. Toprak tahlili sonuçlarına göre; pH sınırdı (7-8) olduğu için granül formda saf çinko sülfat (2 kg/da) gübrelmesi yapılmıştır. Azot uygulaması ise $\frac{1}{3}$ 'ü ekim öncesinde kalan azotun $\frac{1}{3}$ 'ü ekimin 35, 36 ve 37. günlerinde (kardeşlenme başlangıcında), $\frac{1}{3}$ 'ü ise çiçeklenme evresinden 1 hafta önce (salkım oluşum evresi) verilmiştir (Anonim, 1990; Sürek ve Beşer, 1997; Sürek ve ark., 1998). Deneme alanlarında kardeşlenme başlangıcında yapılan üst gübrelleme işleminden yaklaşık 1 hafta önce 420 g/l *Bispyribac-sodium* ile dekara 5 ml ilaç + 10 ml *Amesol-polyoxyethylene isodecyl ether* (yayıcı yapıştırıcı) dozlarında yabancı otlar için ilaçlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonraki dönemlerde yabancı otlarla fiziksel olarak (elle) mücadele edilmiştir. Deneme görüntüleri Drone DJI Phantom 3 Advanced ile 720p HD formatında 94° açıyla Erbaa 9 m, Niksar 12 m, Pazar 26 m yükseklikte elde edilmiştir (Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3).

Çizelge 3.1. Farklı lokasyonlarda kurulan denemelerin ekim ve hasat tarihleri

İşlem	Lokasyon	Yıl	
		1. Yıl	2. Yıl
Ekim	Erbaa	25.4.2016	30.4.2017
	Niksar	24.4.2016	29.4.2017
	Pazar	21.4.2016	27.4.2017
Hasat	Erbaa	17.9.2016	17.9.2017
	Niksar	16.9.2016	22.9.2017
	Pazar	15.9.2016	21.9.2017

Çizelge 3.2. Denemelerde kullanılan çeltik çeşitlerinin özellikleri

No	Çeşit Adı	Orijin	Pedigri	Özellikler
1	Halilbey	İpsala x Veneria	89019-TR1139-1-1-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2004 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camsı pirinç yapısı, dik yaprak, yarı yatık salkım yapısına sahiptir.

Çizelge 3.2. (Devam) Denemelerde kullanılan çeltik çeşitlerinin özellikleri

No	Çeşit Adı	Orijin	Pedigri	Özellikler
2	Osmancık-97	Rocca x Europa	82017-TR427-1-1-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1997 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı-mat pirinç yapısı, dik yaprak ve yarı dik salkım yapısındadır.
3	Şumnu	Rialto x Koral	90002-TR1194-5-2-3	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2006 yılında tescil edilmiş olup, sarı-orta tane, camısı pirinç yapısı, dik yaprak ve yarı dik salkım yapısındadır.
4	Edirne	Baldo x Calendal	88029-TR1054-6-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2004 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, horizontal yaprak ve yarı yatık salkım yapısındadır.
5	Çakmak	Trakya x N1-41T-1T-0T	98028-TR1943-4-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2011 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, dik yaprak ve salkım yapısındadır.
6	Kızıltan	Veneria x Thainato	94010-TR1579-1-2-2	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2007 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, dik yaprak ve yarı dik salkım yapısındadır.
7	Efe	Baldo x Demir	96026-TR1765-3-1-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2011 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, dik yaprak ve yarı dik salkım yapısındadır.
8	Mis 2013	YRF-204 x Osmancık-97	2000064-TR2087-2-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2013 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, yarı dik yaprak ve yarı düşük salkım yapısındadır.

Çizelge 3.2. (Devam) Denemelerde kullanılan çeltik çeşitlerinin özellikleri

No	Çeşit Adı	Orijin	Pedigri	Özellikler
9	Tosyagüneşi	Savio x Baldo	99014-TR1981-5-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2013 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, dik yaprak ve yarı dik salkım yapısındadır.
10	Hamzadere	Demir x 83013-TR631-4-1-2	97010-TR1830-4-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2011 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, dik yaprak ve yarı dik salkımdır.
11	Cammeo	İtalya	X	Harman Tar. Toh. Gıda Pazarlama Tic. tarafından tescil edilmiş, horizontal yaprak ve düşük salkım yapısındadır.
12	Meco	İtalya	X	Harman Tar. Toh. Gıda Pazarlama Tic. tarafından tescil edilmiş, yarı dik yaprak ve yarı düşük salkım yapısındadır.
13	Ronaldo	İtalya	X	Tekcan Tohumculuk Gıda ve Tarım Ürünleri San. tarafından tescil edilmiş, sarı-uzun tane, dik yaprak ve yarı dik salkım yapısındadır.
14	Nembo	İtalya	X	Tekcan Tohumculuk Gıda ve Tarım Ürünleri San. tarafından tescil edilmiş, sarı-uzun tane, yarı dik yaprak ve dik salkım yapısındadır.
15	Vasco	İtalya	X	Tekcan Tohumculuk Gıda ve Tarım Ürünleri San. tarafından temin edilmiş, sarı-uzun tane, dik yaprak yapısındadır.
16	Yatkın (Kör Çeşit)	Sürek-95 x 92057-TR467-12-1	2001061- TR2153-1-1-1	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2013 yılında tescil edilmiş olup, sarı-uzun tane, camısı pirinç yapısı, yarı dik yaprak ve yarı düşük salkım yapısındadır.

Çizelge 3.3. Deneme alanları toprağına ait fiziksel ve kimyasal özellikler*

Yıllar	Deneme Yerleri	Tekstür	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	pH	Tuz (mS)	Kireç (%)	Organik Madde (%)
2016	Erbaa	Killi-Tın	9.85	83.0	0.92	10.70	8.14	0.24	9.5	1.64
	Niksar	Killi-Tın	9.26	62.0	0.73	11.37	8.40	0.11	13.7	1.03
	Pazar	Killi-Tın	4.23	72.5	0.51	13.55	8.50	0.19	6.8	2.06
2017	Erbaa	Killi-Tın	7.63	88.2	0.88	12.62	7.75	0.34	10.2	1.35
	Niksar	Killi-Tın	8.15	61.1	0.69	11.11	7.08	0.21	11.7	1.71
	Pazar	Killi-Tın	6.12	76.7	0.54	13.04	8.22	0.14	9.3	1.96

*; TOGÜ Merkez Laboratuvarı

Çizelge 3.4. Deneme alanlarına (Erbaa, Niksar, Pazar) ait iklim parametreleri**

Aylar	Erbaa			Niksar			Pazar		
	2016	2017	Uzun Yıllar	2016	2017	Uzun Yıllar	2016	2017	Uzun Yıllar
Ortalama Sıcaklık (°C)									
Nisan	14.4	14.3	13.9	15.9	14.1	14.0	15.4	12.2	13.7
Mayıs	16.5	17.1	17.8	16.9	16.7	17.5	15.7	15.8	16.4
Haziran	23.5	25.4	21.2	22.0	26.8	20.8	20.6	21.0	20.1
Temmuz	23.9	26.6	23.5	23.5	21.9	23.3	22.3	25.8	22.0
Ağustos	26.8	27.9	23.4	25.7	23.7	23.1	24.3	26.6	22.4
Eylül	19.4	24.2	20.1	19.3	26.8	20.0	18.2	24.4	18.0
Ort.	20.7	22.6	20.0	20.6	21.7	19.8	19.5	21.0	18.8
Toplam Yağış (mm)									
Nisan	8.7	45.2	53.1	22.3	47.5	67.2	14.2	24.6	53.0
Mayıs	73.7	50.5	54.2	121.7	64.0	63.5	109.5	96.0	44.3
Haziran	32.4	94.5	42.1	62.4	77.4	45.4	28.3	49.9	35.7
Temmuz	8.8	1.2	17.5	14.1	1.0	17.0	20.6	0.0	6.0
Ağustos	2.2	1.0	8.6	0.7	0.8	9.1	34.7	0.0	2.8
Eylül	14.6	2.9	14.2	17.1	9.4	22.9	20.8	1.7	9.6
Top.	140.4	195.3	189.7	238.3	200.1	225.1	228.1	172.2	151.4
Ortalama Nispi Nem (%)									
Nisan	65.9	65.2	59.1	56.2	54.7	57.8	50.1	55.2	59.1
Mayıs	74.2	71.6	60.7	74.5	65.8	60.0	69.9	65.4	59.8
Haziran	72.4	73.6	58.1	69.3	68.3	57.9	66.6	65.2	58.1
Temmuz	68.3	62.6	55.3	64.5	55.0	55.3	60.4	48.4	54.8
Ağustos	66.1	65.9	56.0	62.6	59.9	53.8	61.1	53.2	55.8
Eylül	68.9	61.6	58.3	65.2	51.6	56.7	60.2	42.2	57.7
Ort.	69.3	66.8	57.9	65.4	59.2	57.0	61.4	54.9	57.6

**; Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 3.1. Erbaa lokasyonu Drone üzerinde *60FPS*, *f/2.8* lens kamera sisteminden deneme görüntüleri



Şekil 3.2. Niksar lokasyonu Drone üzerinde *60FPS*, *f/2.8* lens kamera sisteminden deneme görüntüleri



Şekil 3.3. Pazar lokasyonu Drone üzerinde 60FPS, f/2.8 lens kamera sisteminden deneme görüntüleri

3.2.1. Denemelerde Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Tarımsal ölçüm ve gözlemler; Şavşatlı ve ark. (2008), Şahin ve ark. (2012), Huang ve ark. (2015)'in kullandığı yöntemler dikkate alınarak yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen Parametreler

Fenolojik Özellikler

Salkım Çıkarma Süresi (gün): Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin salkım çıkardığı tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Olgunlaşma Süresi (gün): Ekim tarihinden parseldeki bitkilerin %85'nin hasat olgunluğuna geldiği zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Yatma (%): Hasat olgunluğuna gelmiş bitkilerde yatmanın oluş derecesine göre 1-9 skalası kullanılarak yatan bitkilerin %'si olarak ifade edilmiştir.

Agronomik ve Morfolojik Özellikler

Bitki Boyu (cm): Her parselden rastgele alınan 20 adet bitkinin toprak seviyesi ile salkımın en uç başakçığı arasında kalan mesafe ölçülerek ortalaması alınmış ve sonuçlar cm olarak ifade edilmiştir.

Metrekarede Salkım Sayısı (adet): Her parselin homojen olan kısımlarından olgunlaşma zamanında 1.0 m²'lik mesafedeki salkımlar sayılmıştır.

Salkım Uzunluğu (cm): Her parselden rastgele alınan 20 adet salkımın ölçülmesiyle elde edilmiştir.

Salkımda Tane Sayısı (adet): Parsellerden rastgele alınan 20'şer adet salkım üzerindeki taneler sayılarak salkımdaki tane sayısı adet olarak belirlenip ortalaması alınmıştır.

Tek Salkım Verimi (g): Her parselden rastgele alınarak harman edilen 20 adet salkım taneleri hassas terazi ile tartılarak ortalaması alınmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Sterilite (%): Olgunlaşma devresinde rastgele en az 10 adet salkım alınıp salkımlardaki steril taneler belirlenip toplam tane sayısına göre yüzdesi belirlenmiştir.

Çeltik Tane Verimi (kg/da): Her parselden kenar tesiri olarak her bir kenardan 0.5 m'lik kısımlar ayrılmış ve kalan kısım hasat yapılarak elde edilen değerler dekara çevrilip kg olarak ifade edilmiştir.

Hasat İndeksi (%): Her parsel hasat edildikten sonra elde edilen tane ağırlığının toplam bitki ağırlığına bölünmesiyle elde edilmiştir.

Kalite Özellikleri

Kırıklı Pirinç Randımanı (%): Kavuzsuz taneler parlatılıp veya beyazlatıldıktan sonra tartılmış ve değer % olarak belirlenmiştir.

Kırksız Pirinç Randımanı (%): 100 g çeltiğin kavuzlarının soyularak pirince işlenmesi sonucu elde edilen beyazlatılmış pirinç içinden, kırık tanelerin ayrılması ile elde edilmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (g): Her parselin tane ürününden 4 kez 100 tane sayılarak hassas terazide tartılmış ve daha sonra ortalaması alınmış, ortalama değerler 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı g olarak bulunmuştur.

Kargo Protein Oranı (%): Çeltik örnekleri kargo olarak öğütüldükten sonra, protein oranları Amerikan Tahıl Kimyacıları Derneği (AACC International) tarafından önerilen Kjeldahl yöntemiyle (AACC Method 44-15 and 46-11) ve Nx6.25 faktörü kullanılarak elde edilen standartlar ile örneklerin protein oranları biüret yöntemiyle belirlenmiştir (Noll ve ark., 1974).

Tebeşirimsi Tane Oranı (%): 100 gr çeltiğin pirince işlenmesi sonucunda elde edilen materyalde bulunan tebeşirimsi tane miktarının oranlanmasıyla tespit edilmiştir. Tebeşirimsi tane oranı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı doğrultusunda sınıflandırılmıştır.

Çizelge 3.5. Tebeşirimsi tane oranına göre skalalandırma

Skala	Tebeşirimsi Alan
1	Yok
3	%10'dan az
5	%10-20 arası
7	%20'den fazla

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

İki yıl süreyle yürütülen denemede elde edilen veriler, MSTATC paket programı kullanılarak, Düzgüneş ve ark. (1987) ile Yurtsever (1984)'in bildirdikleri tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak analiz yapılmıştır. Stabilitate analizleri olarak Finlay ve Wilkinson, (1963) ve Eberhart ve Russell, (1966)'ın geliştirdiği modeller kullanılmıştır.

Stabilite analizi;

- Çevre ortalamaları üzerine regresyondan olan sapmalar kareler ortalaması (S^2_d);

$$S^2_d = \frac{1}{(q-2)} \left[\sum_{j=1}^q (\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{i.})^2 - b_i^2 \sum_{j=1}^q (\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2 \right]$$

- b_i : Regresyon katsayısı (Finlay ve Wilkinson, 1963).

- i 'inci çeşidin j 'ninci çevredeki değeri ile tüm lokasyonlarda i çeşidinin ortalaması arası fark;

$$(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{i.})$$

- Çevre indeksi;

$$(\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2$$

- Çevre ortalamaları üzerine regresyon (B_i) (Eberhart ve Russell, 1966).

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^q (\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2}$$

q = çevre sayısı

i = genotipler

j = çevreler

- Çeşitlerin farklı lokasyonlarda aldıkları değerlerin, çevre ortalamaları üzerine regresyondan sapma kareler ortalaması;

$$S^2_d = 1/q-2 \left[\sum_{j=1}^q (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{i.})^2 - b_i^2 \sum_{j=1}^q (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2 \right]$$

formülüyle belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, regresyon katsayısının (b_i) 1'e, regresyon sapma kareler ortalamasının (S^2_d) 0'a yakınlığı ile incelenen özellik ortalamasının genel ortalamadan yüksek olması durumunda genotiplerin stabil olduğunu bildirmişlerdir (Finlay ve Wilkinson, 1963; Şahin, 2011).

İyi Çevrelere Özel Uyum = Ortalamaların altında stabil

İyi çevrelere kötü uyum $\rightarrow (b_i > 1; \bar{x}_i < \bar{x})$

İyi çevrelere orta uyum $\rightarrow (b_i > 1; \bar{x}_i \cong \bar{x})$

İyi çevrelere iyi uyum $\rightarrow (b_i > 1; \bar{x}_i > \bar{x})$

Kötü Çevrelere Özel Uyum = Ortalamaların üstünde stabil

Kötü çevrelere kötü uyum $\rightarrow (b_i < 1; \bar{x}_i < \bar{x})$

Kötü çevrelere orta uyum $\rightarrow (b_i < 1; \bar{x}_i \cong \bar{x})$

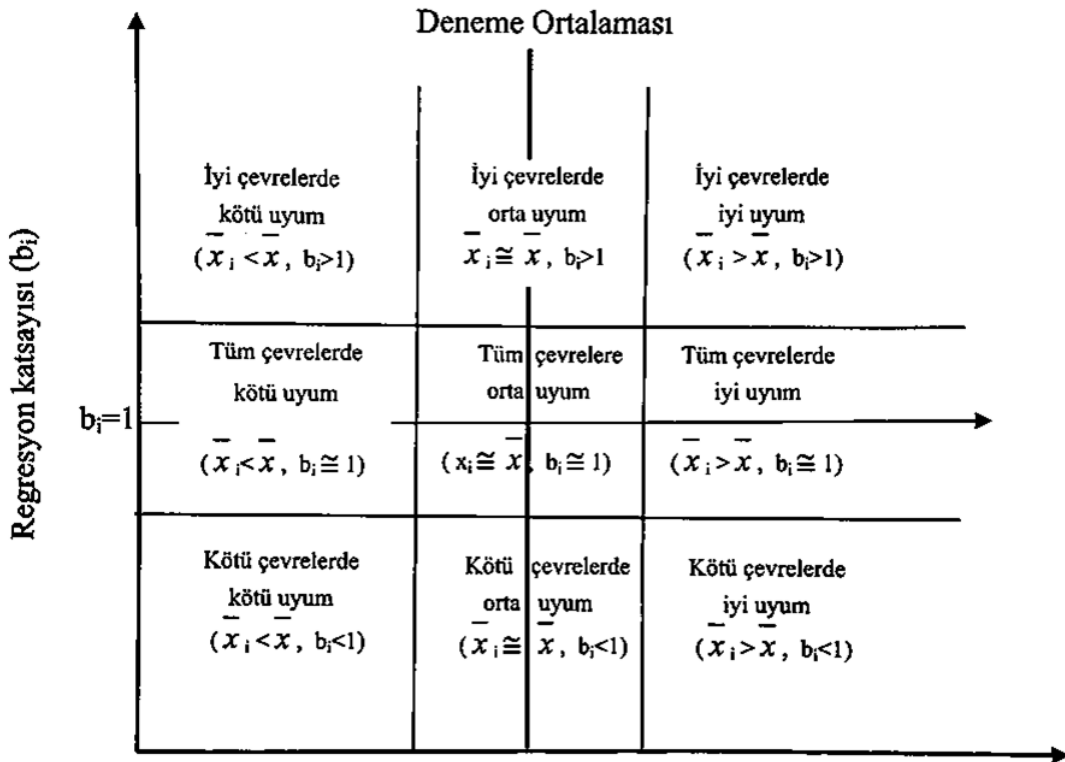
Kötü çevrelere iyi uyum $\rightarrow (b_i < 1; \bar{x}_i > \bar{x})$

Tüm Çevrelere Özel Uyum = Ortalamaların üstünde stabil

Tüm çevrelere kötü uyum $\rightarrow (b_i \cong 1; \bar{x}_i < \bar{x})$

Tüm çevrelere orta uyum $\rightarrow (b_i \cong 1; \bar{x}_i \cong \bar{x})$

Tüm çevrelere iyi uyum $\rightarrow (b_i \cong 1; \bar{x}_i > \bar{x})$



Şekil 3.4. b_i ve \bar{x} göre çeşit adaptasyon sınıfları

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

4.1.1. Salkım çıkarma süresi

Üç lokasyonda iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada salkım çıkarma süresine ait varyans analizleri Çizelge 4.1 ve 4.2’de, yıl, lokasyon ve çeşitlerin ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.3, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3’de verilmiştir.

Salkım çıkarma süresi tüm çevrelerde çeşitler bakımından önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.1). Tüm çevrelerde yıl, çeşit, lokasyon, çeşit x çevre (lokasyon, yıl) interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Çeşit x çevre interaksiyonlarının önemli olması çeşitlerin lokasyonlarda farklı reaksiyonlar verdiğini göstermektedir.

Salkım çıkarma süresi ilk yıl 86.8 gün ikinci yıl 88.4 gün olarak saptanmış, ikinci yıl ilk yıla göre önemli bir şekilde artmıştır (Çizelge 4.3). İkinci yıl salkım çıkarma süresinde meydana gelen artış, iklim parametrelerinden aylara göre ortalama sıcaklığın özellikle Niksar lokasyonunda ikinci yıl Temmuz ve Ağustos aylarında görülen azalış ile açıklanabilir (Çizelge 3.4). Çeşitler 91.3 gün ile Pazar’da en uzun Niksar’da ise 84.2 gün ile en kısa sürede salkım çıkarmışlardır (Çizelge 4.3). Pazar lokasyonunun Niksar lokasyonuna göre daha düşük ortalama sıcaklığa sahip olması gibi iklim faktörleri nedeniyle salkım çıkarma süresi artmıştır (Çizelge 3.4). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da araştırmacılar ortalama yıl ve lokasyon değerleri arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Mishra ve Dash, 1997; Sharief ve ark., 2005; Şavşatlı ve ark., 2008; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Çizelge 4.1. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	5.3	2.0 ^{öd}	0.8	0.4 ^{öd}
Çeşit	14	247.6	91.8**	130.6	65.3**
Hata	42	2.7		2.0	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	495.2		198.1**	
Hata	4	2.5			
Çeşit (Ç)	14	153.9		73.3**	
ÇxY	14	11.3		5.4**	
Hata	56	2.1			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	7.5	2.2 ^{öd}	7.6	2.0 ^{öd}
Çeşit	14	959.4	282.2**	492.7	126.4**
Hata	42	3.4		3.9	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	322.0		153.3**	
Hata	4	2.1			
Çeşit (Ç)	14	83.7		52.3**	
ÇxY	14	6.4		4.0**	
Hata	56	1.6			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	0.1	0.1 ^{öd}	4.0	1.3 ^{öd}
Çeşit	14	413.2	153.1**	215.3	69.4**
Hata	42	2.7		3.1	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1730.5		596.7**	
Hata	4	2.9			
Çeşit (Ç)	14	61.2		23.5**	
ÇxY	14	6.3		2.4**	
Hata	56	2.6			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

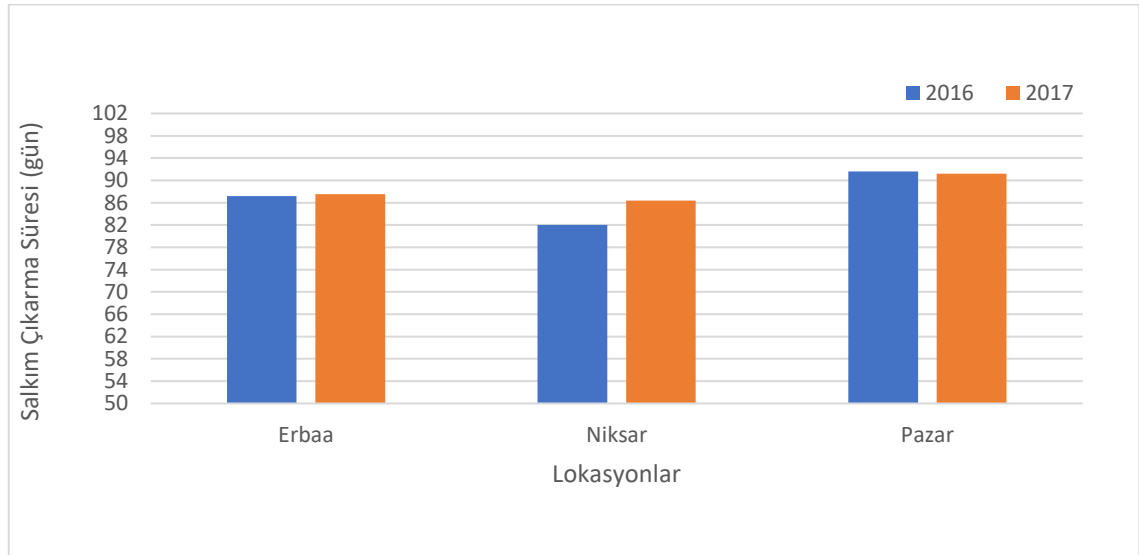
Çizelge 4.2. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	93.8	58.6**
Lokasyon	2	129.9	81.2**
Yıl x Lokasyon	2	112.5	70.3**
Çeşit	14	4.0	2.5**
Çeşit x Yıl	14	14.1	8.8**
Çeşit x Lokasyon	28	6.6	4.1**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	11.5	7.2**
Hata	168	1.6	

**, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Salkım çıkarma süresi en uzun 99.0 gün ile Kızıltan çeşidinden Erbaa birinci yılda, en kısa 77.7 gün ile Ronaldo çeşidinden Niksar birinci yılda elde edilmiştir (Şekil 4.1). Araştırmacılar da, salkım çıkarma süresi bakımından genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğunu bildirmişlerdir (Umadevi ve ark., 2010; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Üç lokasyonda iki yıl süresince yetiştirilen çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma süresi ortalamaları 92.7 gün ile en yüksek Mis 2013 çeşidi, 84.5 gün ile Efe çeşidi arasında değişmiştir (Çizelge 4.3). Salkım çıkarma süresinin ülkemizde yapılan çalışmalarda 46-110 gün arasında (Köycü ve ark., 1994; Şavşatlı ve ark., 2008; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012), farklı ülkelerde ise 56.3-124.2 gün arasında değiştiği ve genotipler arasında önemli farklılıklar elde edildiği bildirilmiştir (Shukla, 1982; Ogunbayo ve ark., 2005; Sharief ve ark., 2005; Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Tripathi ve ark., 2013; Riaz ve ark., 2014; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015; Ajmera ve ark., 2017; Dimitrovski ve ark., 2017).



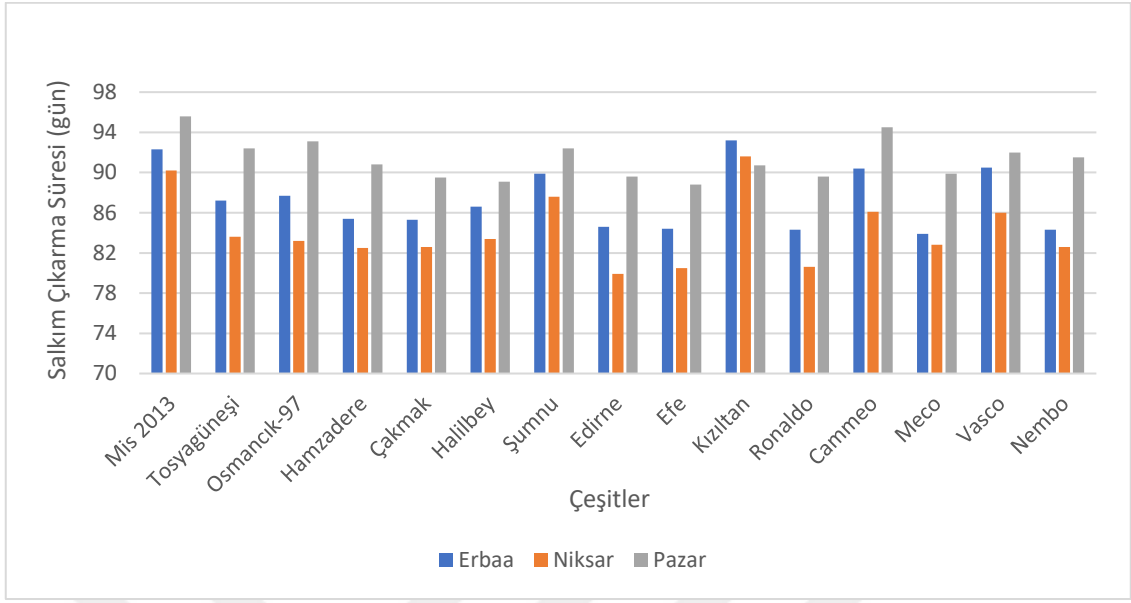
Şekil 4.1. Salkım çıkarma süresi yıl x lokasyon interaksyonu

Salkım çıkarma süresi Erbaa ve Niksar lokasyonlarında ikinci yıl, Pazar lokasyonunda ilk yıl daha uzun sürmüştür. Lokasyonların salkım çıkarma sürelerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.1).

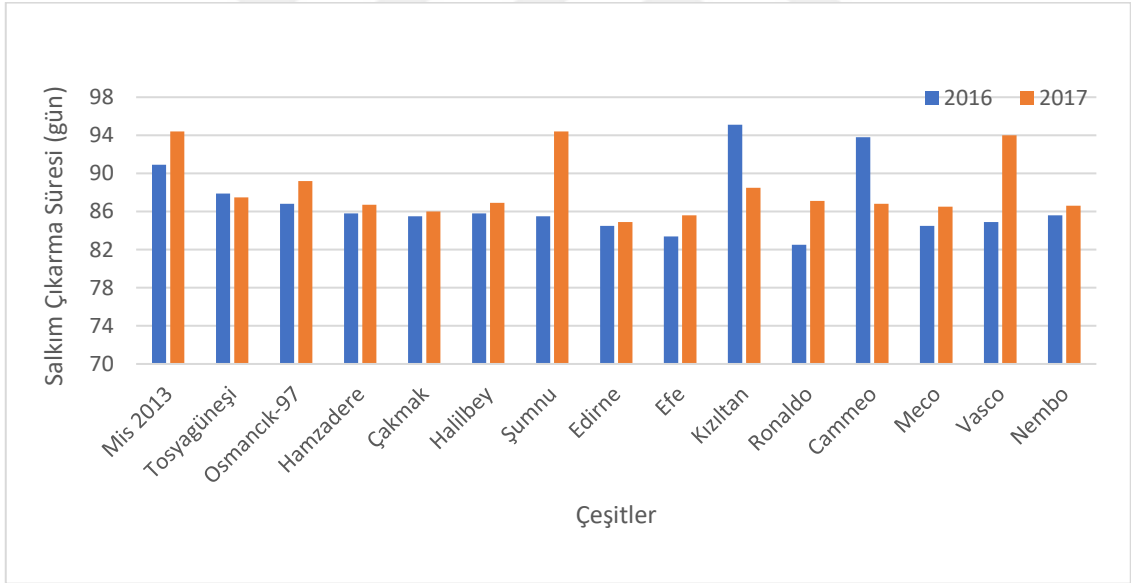
Çizelge 4.3. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım çıkarma süresi (gün) değerleri ve Duncan gruplandırması

No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	91.8 c**	92.7 ab	92.3 ab	86.0 c	94.3 ab	90.2 ab	95.0 ab	96.2 a	95.6 a	90.9 abc	94.4 a	92.7 a
2	Tosyagüneşi	87.8 d	86.6 c	87.2 cd	82.3 d	84.9 cd	83.6 cd	93.6 abc	91.1 cd	92.4 b	87.9 bc	87.5 bed	87.7 cd
3	Osmançık-97	87.5 d	87.8 bc	87.7 cd	81.8 d	84.6 cd	83.2 cd	91.0 bc	95.2 ab	93.1 b	86.8 bed	89.2 b	88.0 c
4	Hamzadere	85.5 ef	85.3 cd	85.4 de	80.7 ef	84.3 cd	82.5 d	91.2 bc	90.4 d	90.8 c	85.8 cd	86.7 cd	86.2 d
5	Çakmak	84.5 ef	86.1 c	85.3 de	81.5 de	83.7 d	82.6 d	90.6 bcd	88.3 e	89.5 cd	85.5 cd	86.0 cd	85.8 e
6	Halilbey	85.7 ef	87.4 bc	86.6 d	80.5 ef	86.3 bc	83.4 cd	91.1 bc	87.1 f	89.1 cd	85.8 cd	86.9 cd	86.4 d
7	Şumnu	86.5 de	93.2 ab	89.9 bc	79.8 fg	95.4 a	87.6 bc	90.1 bcd	94.7 abc	92.4 b	85.5 cd	94.4 a	90.0 b
8	Edirne	85.0 ef	84.2 d	84.6 e	79.7 fg	80.1 f	79.9 f	88.7 cd	90.5 d	89.6 cd	84.5 d	84.9 e	84.7 f
9	Efe	83.5 fg	85.2 cd	84.4 e	78.5 hı	82.5 e	80.5 e	88.3 cd	89.2 e	88.8 d	83.4 e	85.6 d	84.5 f
10	Kızıltan	99.0 a	87.4 bc	93.2 a	93.8 a	89.3 b	91.6 a	92.4 abc	88.9 e	90.7 c	95.1 a	88.5 bc	91.8 ab
11	Ronaldo	82.3 g	86.3 c	84.3 e	77.7 ı	83.5 d	80.6 e	87.5 d	91.6 cd	89.6 cd	82.5 f	87.1 bed	84.8 f
12	Cammeo	94.0 b	86.7 c	90.4 bc	88.8 b	83.4 d	86.1 bcd	98.5 a	90.4 d	94.5 ab	93.8 ab	86.8 cd	90.3 b
13	Meco	84.5 ef	83.2 e	83.9 f	79.5 fgh	86.1 bc	82.8 d	89.6 cd	90.1 d	89.9 cd	84.5 d	86.5 cd	85.5 e
14	Vasco	84.6 ef	96.3 a	90.5 bc	78.9 gh	93.1 ab	86.0 bcd	91.3 bc	92.6 bc	92.0 b	84.9 d	94.0 a	89.5 bc
15	Nembo	85.1 ef	83.4 e	84.3 e	80.0 fg	85.2 c	82.6 d	91.8 bc	91.2 cd	91.5 bc	85.6 cd	86.6 cd	86.1 d
Ortalamalar		87.2 B	87.5 A		82.0 B	86.4 A		91.6 A	91.2 B		86.8 B	88.4 A	
Lokasyon Ort.		87.4 AB			84.2 B			91.3 A					
VK (%)		3.81	4.15	4.72	4.11	5.34	5.91	3.22	4.36	5.57	3.22	4.61	4.63

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.



Şekil 4.2. Salkım çıkarma süresi çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.3. Salkım çıkarma süresi çeşit x yıl interaksyonu

Kızıltan çeşidi Erbaa’da diğer çeşitler Pazar’da daha uzun sürede salkım çıkarmış olup, çeşitlerin salkım çıkarma süreleri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.2).

Kızıltan, Cammeo çeşitleri ilk yıl Mis 2013, Şumnu ve Vasco çeşitleri ikinci yıl daha geç salkım çıkarmış, çeşitlerin salkım çıkarma sürelerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.3).

4.1.2. Olgunlaşma süresi

Farklı lokasyonlarda iki yıl bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada olgunlaşma süresine ait varyans analizleri Çizelge 4.4 ve 4.5’de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.6’da, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.4, 4.5 ve 4.6’da verilmiştir.

Olgunlaşma süresi bakımından tüm çevrelerde çeşitler arasında %1 seviyesinde önemli değişiklikler belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Tüm çevrelerde yıl, çeşit, lokasyon, çeşit x çevre interaksiyonların %1 seviyesinde önemli olduğu da saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Olgunlaşma süresi ilk yıl 126.6 gün ikinci yıl 123.9 gün olarak belirlenmiş, ikinci yıl ilk yıla göre önemli bir şekilde azalmıştır (Çizelge 4.6). Olgunlaşma süresinde ikinci yıl meydana gelen azalış lokasyonların ilk yıla göre ikinci yıl da ortalama sıcaklık gibi iklim faktörlerinde meydana gelen artış ile açıklanabilir (Çizelge 3.4).

Olgunlaşma süresi bakımından lokasyonlar arasında %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Olgunlaşma süresi 121.2 gün ile en az Niksar lokasyonunda görülürken, en fazla 129.3 gün ile Pazar lokasyonunda saptanmış, Erbaa lokasyonu da Pazar lokasyonu ile aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.6).

Pazar lokasyonunda ortalama sıcaklık gibi bazı iklim parametrelerinin diğer lokasyonlardan düşük olması olgunlaşma süresinin uzamasına neden olarak açıklanabilir (Çizelge 3.4).

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar da olgunlaşma süresi bakımından yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Sezer ve Köycü, 1999; Li ve ark., 2009; Tariku ve ark., 2013; Biswash ve ark., 2015).

Çizelge 4.4. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	6.3	2.3 ^{öd}	6.9	2.3 ^{öd}
Çeşit	14	6131.1	2189.7**	301.6	97.3
Hata	42	2.8		3.1	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1147.9		459.2**	
Hata	4	2.5			
Çeşit (Ç)	14	354.9		136.5**	
ÇxY	14	50.3		19.3**	
Hata	56	2.6			
Nıksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	5.4	2.3 ^{öd}	4.7	2.2 ^{öd}
Çeşit	14	2502.1	1042.5**	362.8	164.9**
Hata	42	2.4		2.2	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	991.3		367.2**	
Hata	4	2.7			
Çeşit (Ç)	14	303.3		97.8**	
ÇxY	14	35.7		11.5**	
Hata	56	3.1			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	1.2948	0.332 ^{öd}	6.776	1.936 ^{öd}
Çeşit	14	289.7505	74.295**	369.607	105.602**
Hata	42	3.9		3.5	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1906.3		794.3**	
Hata	4	2.4			
Çeşit (Ç)	14	334.8		115.4**	
ÇxY	14	48.9		16.8**	
Hata	56	2.9			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.5. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları

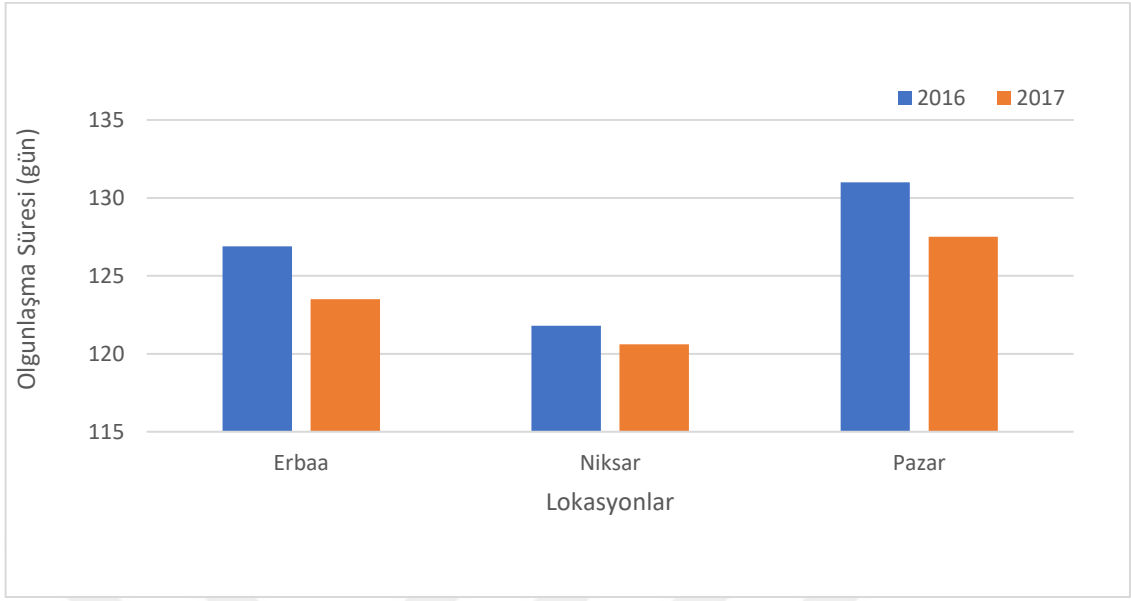
Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	262.1	109.2**
Lokasyon	2	299.5	124.8**
Yıl x Lokasyon	2	258.0	107.5**
Çeşit x Lokasyon	28	18.0	7.5**
Çeşit	14	13.9	5.8**
Çeşit x Yıl	14	29.5	12.3**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	25.4	10.6**
Hata	168	2.4	

**, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.6. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin olgunlaşma süresi (gün) değerleri ve Duncan gruplandırması

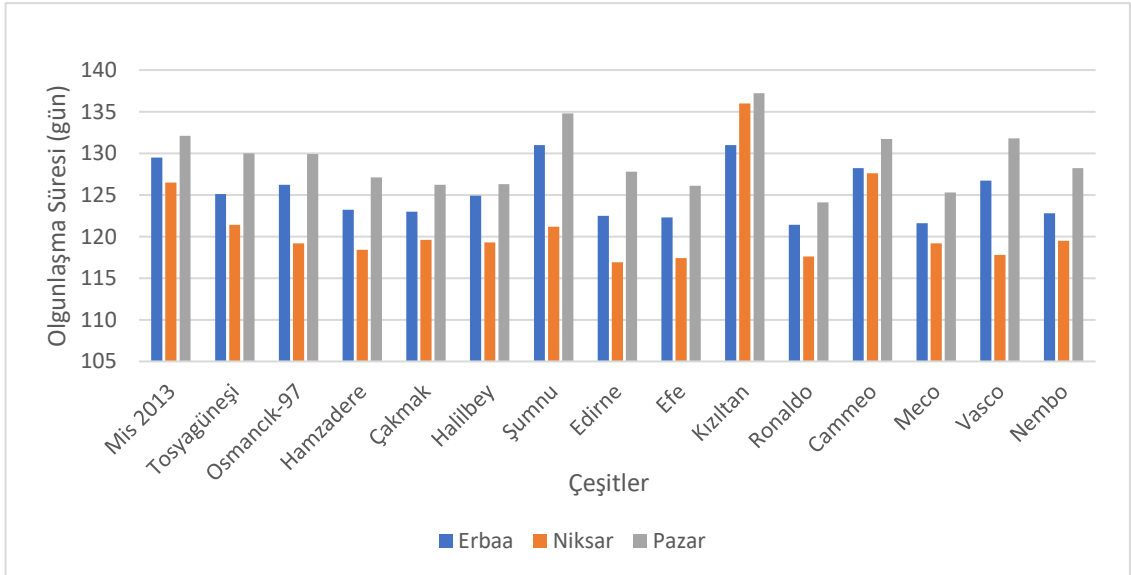
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	131.5 c**	127.4 c	129.5 a	125.8 c	127.1 b	126.5 b	134.0 c	130.1 c	132.1 b	130.4 c	128.2 abc	129.5 abc
2	Tosyagüneşi	128.0 d	122.1 ef	125.1 bc	123.9 d	118.8 de	121.4 c	133.3 c	126.7 de	130.0 bc	128.4 cd	122.5 cd	125.7 cd
3	Osmançık-97	127.5 e	124.8 de	126.2 abc	121.3 e	117.1 efg	119.2 c	130.5 d	129.2 c	129.9 bc	126.4 cde	123.7 cd	125.3 cd
4	Hamzadere	125.9 g	120.5 g	123.2 cd	118.6 ij	118.2 def	118.4 d	129.7 de	124.5 fg	127.1 cd	124.7 de	121.1 de	123.1 de
5	Çakmak	124.8 h	121.1 fg	123.0 cd	121.4 e	117.8 defg	119.6 c	128.9 def	123.4 g	126.2 d	125.0 cde	120.8 ef	123.1 ef
6	Halilbey	126.3 f	123.4 de	124.9 bcd	118.8 ij	119.8 d	119.3 c	129.5 de	123.1 gh	126.3 d	124.9 de	122.1 cd	123.7 cd
7	Şumnu	124.3 ı	136.3 a	131.0 a	119.2 ghi	123.2 c	121.2 c	128.5 def	141.1 a	134.8 ab	124.0 de	133.5 a	131.5 a
8	Edirne	124.7 h	120.2 g	122.5 d	119.7 g	114.0 h	116.9 e	127.3 ef	128.2 cd	127.8 bcd	123.9 e	120.8 ef	122.5 ef
9	Efe	123.8 i	120.8 fg	122.3 d	118.3 j	116.4 fg	117.4 de	128.0 ef	124.2 fg	126.1 d	123.4 e	120.5 f	122.1 f
10	Kızıltan	139.0 a	122.9 ef	131.0 a	133.8 a	138.2 a	136.0 a	145.2 a	129.2 c	137.2 a	139.3 a	130.1 ab	132.4 ab
11	Ronaldo	121.0 k	121.7 efg	121.4 e	117.7 k	117.5 efg	117.6 de	126.5 f	121.6 h	124.1 e	121.7 f	120.3 f	121.2 f
12	Cammeo	133.8 b	122.5 ef	128.2 ab	128.7 b	126.5 b	127.6 b	137.1 b	126.2 ef	131.7 b	133.2 b	125.1 bc	127.6 bc
13	Meco	124.0 ii	119.2 h	121.6 e	119.1 hii	119.3 d	119.2 c	127.0 f	123.6 g	125.3 de	123.4 e	120.7 ef	122.2 ef
14	Vasco	123.0 j	130.4 b	126.7 abc	119.5 gh	116.0 g	117.8 de	128.5 def	135.0 b	131.8 b	123.7 e	127.1 abc	127.3 abc
15	Nembo	125.8g	119.7 g	122.8 d	120.6 f	118.4 def	119.5 c	130.6 d	125.8 ef	128.2 bcd	125.7 cde	121.3 de	123.7 de
Ortalamalar		126.9 A	123.5 B		121.8 A	120.6 B		131.0 A	127.5 B		126.6 A	123.9 B	
Lokasyon Ort.		125.2 AB			121.2 B			129.3 A					
VK (%)		5.21	6.13		4.49	5.74		6.05	4.84		5.41	4.96	5.10

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

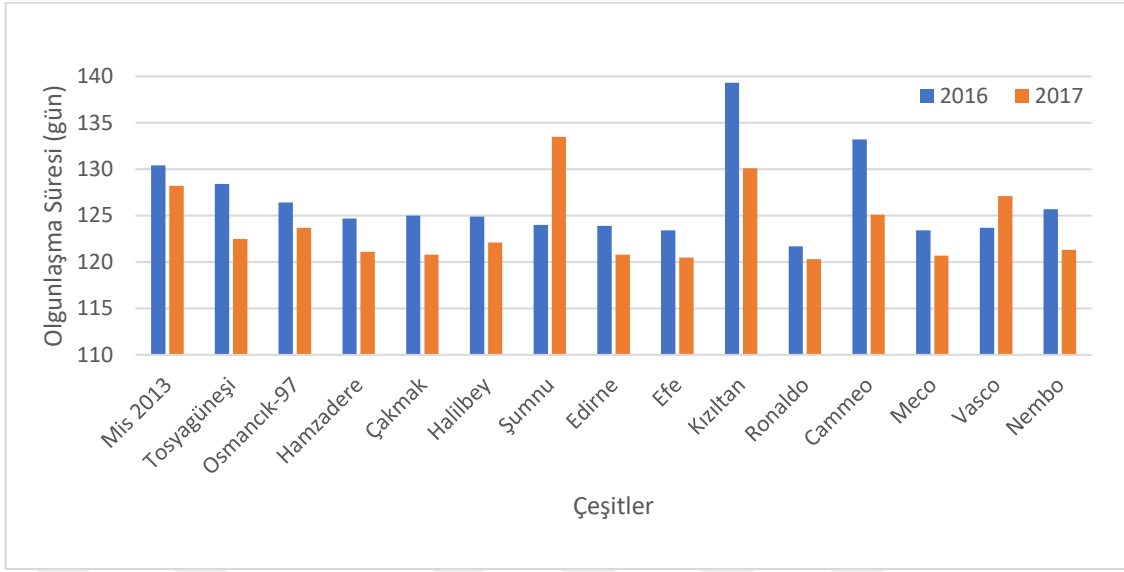


Şekil 4.4. Olgunlaşma süresi yıl x lokasyon interaksyonu

Olgunlaşma süresi 2016 ve 2017 yıllarında Niksar’da aynı sürede olgunlaşırken, Erbaa ve Pazar’da 2016 yılında yaklaşık dört gün geç olgunlaşmıştır. Lokasyonların olgunlaşma sürelerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.5. Olgunlaşma süresi çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.6. Olgunlaşma süresi çeşit x yıl interaksiyonu

Niksar lokasyonunda çeşitler daha erken olgunlaşırken Kızıltan çeşidi ikinci sırada yer almıştır. Erbaa lokasyonunda ise Kızıltan çeşidi daha erken olgunlaşmıştır. Çeşitlerin olgunlaşma sürelerine etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.5).

Çeşitler yıllara göre farklı tepkiler göstermiş olup, genel olarak ikinci yıl daha erken olgunlaşmıştır. Şumnu ve Vasco çeşitleri ikinci yılda ilk yıla göre belirgin derecede geç olgunlaşmıştır. Çeşitlerin olgunlaşma sürelerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.6).

Olgunlaşma süresi en uzun 145.2 gün ile Kızıltan çeşidinden Pazar ilk yılda, en kısa 114.0 gün ile Edirne çeşidinden Niksar ikinci yılda elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Çalışmada, çeşit x çevre interaksiyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çeşitlerin olgunlaşma süresi ortalamaları bakımından 132.4 gün ile Kızıltan çeşidi en yüksek değere sahip olurken, 121.2 gün ile Ronaldo çeşidi en erkenci çeşit özelliği göstermiştir (Çizelge 4.6). Ülkemizde farklı bölgelerde araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda olgunlaşma gün sayısının 119-143 gün arasında değiştiği ve genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Gençtan ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Şahin, 2011). Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda ise olgunlaşma süresinin

87.0-180.0 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Tripathi ve ark., 2013; Riaz ve ark., 2014; Huang ve ark., 2015).

Olgunlaşma sũresi uzun olan şumnu, Cammeo ve Vasco eşitlerinin (izelge 4.6) tane verimlerinin yũksek olduğu (izelge 4.28) belirlenmiştir. Naneli (2019), gerçekleştirdiği çalışmada eltik verimi ile olgunlaşma sũresi arasında %5 seviyesinde önemli pozitif korelasyon saptamıştır.

4.1.3. Yatma

Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonlarda iki yıl sũresince bazı eltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada yatma değerlerine ait yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları izelge 4.7’de verilmiştir.

Niksar lokasyonunda 1.21 ile en yũksek Pazar lokasyonunda ise 1.11 ile en dũřuk ortalama yatma değerleri elde edilmiştir (izelge 4.7). Niksar lokasyonunda Edirne ve Mis 2013 eşitlerinde grũlen yũksek oranda yatma diğer lokasyonlardan daha yũksek ortalama değer elde edilmesine neden olmuştur. Özellikle Niksar lokasyonunda grũlen iklim faktörleri (rũzgar v.b) Edirne ve Mis 2013 çeşitlerini etkilemiş, yatma oranını artırmıştır (izelge 4.7).

ũlkemizde yapılan çalışmalarda araştırmacılar yatma değerlerinin ilk yıl %10-45, ikinci yıl %10-35 arasında değiştiğini (şavşatlı ve ark., 2008), ũ arklı lokasyonda 1.74 ile 3.17 arasında yetiştiğini bildirmişlerdir (şahin, 2011). Çeşitlerin yatma değerleri ortalamaları 1.56 ile en yũksek Edirne eşidi, 1.00 ile Osmancık-97, Hamzadere, akmak, şumnu, Efe, Ronaldo, Cammeo, Meco, Nembo eşitleri arasında değişmiştir (izelge 4.7). Yatma bakımından ũlkemizde yapılan çalışmalarda çeşitler 1 ile 7 skalası arasında yatma değerleri göstermiş, çeşitlerden; Aromatik-1, 7721 eşitleri 1, Osmancık-97, Halilbey, Kızılırmak, Durağan, şumnu eşitleri 3, Beşer, Gnen, Karadeniz, Koral eşitleri 5, Neğiş 7 skalası gösterdiği tespit edilmiştir (şahin ve ark., 2012).

Çizelge 4.7. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin yatma değerleri ve Duncan gruplandırması

No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	1.00	1.00	1.00	1.00	2.33	1.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.44	1.22
2	Tosyagüneşi	3.67	1.00	2.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.89	1.00	1.45
3	Osmancık-97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	Hamzadere	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	Çakmak	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	Halilbey	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.33	1.00	1.67	1.44	1.00	1.22
7	Şumnu	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	Edirne	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.33	1.67	1.67	1.44	1.56
9	Efe	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	Kızıltan	1.00	2.33	1.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.44	1.22
11	Ronaldo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	Cammeo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	Meco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	Vasco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.67	1.34	1.00	1.22	1.12
15	Nembo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ortalamalar		1.18	1.09	1.13	1.33	1.09	1.11	1.09	1.13	1.12	1.20	1.10	1.26
Lokasyon Ort.		1.14			1.21			1.11					

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çeşit ortalamaları bakımından Pazar lokasyonu ikinci yıl Edirne çeşidinde, Niksar lokasyonu ilk yıl Edirne çeşidinde ikinci yıl Mis 2013 çeşitlerinde, Erbaa lokasyonu ilk yıl Tosyagüneşi çeşidinde ikinci yıl Kızıltan çeşitlerinde en yüksek yatma değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.7).

Yüksek seviyede yatma görülen çeşitlerin (Çizelge 4.7) çeltik tane verimlerinin düşük gruplar arasında bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Kızılırmak havzasında yapılan bir çalışmada da, yatma görülen çeşitlerde tane verimlerinin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Şahin, 2011).

4.2. Agronomik ve Morfolojik Özellikler

4.2.1. Bitki boyu

Üç farklı lokasyonda iki yıl süre ile bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada bitki boyuna ait varyans analizleri Çizelge 4.8 ve 4.9'da, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.10, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.7, 4.8 ve 4.9'da verilmiştir.

Bitki boyu bakımından tüm çevrelerde çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çevreler üzerinden birleştirilerek yapılan varyans analizine göre de çeşitler arasındaki farkın %1, lokasyon ve çeşit x çevre interaksiyonlarının %5 seviyesinde önemli olduğu, yıllar arasındaki farkın ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Ortalama bitki boyu ilk yıl 94.0 cm, ikinci yıl 92.6 cm olarak belirlenmiş, ikinci yıl ilk yıla göre azalış göstermiş, fakat bu azalma istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Lokasyon ortalamaları bakımından Erbaa lokasyonunda 98.0 cm ile en yüksek bitki boyu elde edilmiş, Niksar lokasyonu ile aynı grupta yer almıştır. Pazar lokasyonunda ise 88.4 cm ile en düşük bitki boyu elde edilmiş olup lokasyonlar arasında önemli farklılıklar

saptanmıştır (Çizelge 4.10). Pazar lokasyonunda bitki boyunda görülen azalış ortalama sıcaklık, ortalama nem gibi iklim parametrelerinin diğer lokasyonlardan daha az olması ile açıklanabilir (Çizelge 3.4).

Çizelge 4.8. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bitki boyu (cm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	213.5	2.1 ^{öd}	184.6	1.4 ^{öd}
Çeşit	14	213639.9	2088.4**	5666.3	42.4**
Hata	42	102.3		133.6	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	941.3		4.9 ^{öd}	
Hata	4	192.1			
Çeşit (Ç)	14	13078.3		78.2**	
ÇxY	14	361.2		2.2*	
Hata	56	167.2			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	159.3	2.1 ^{öd}	207.8	2.3 ^{öd}
Çeşit	14	202199.8	2582.4**	6525.8	72.8**
Hata	42	78.3		89.7	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1047.2		5.7 ^{öd}	
Hata	4	183.4			
Çeşit (Ç)	14	1164.3		9.4**	
ÇxY	14	257.1		2.1*	
Hata	56	123.6			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	400.2	2.8 ^{öd}	331.3	2.5 ^{öd}
Çeşit	14	63271.7	444.3**	18867.3	141.6**
Hata	42	142.4		133.1	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1138.6		6.5 ^{öd}	
Hata	4	174.9			
Çeşit (Ç)	14	1715.6		11.5**	
ÇxY	14	333.8		2.3*	
Hata	56	149.7			

öd; önemli değil. *, %5, **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Araştırmacılar, yapılan çalışmalarda yıllar arasındaki farkın önemsiz (Şavşatlı ve ark., 2008; Gevrek, 2012), lokasyonlar arasında ve çeşit x çevre etkileşimlerinden dolayı önemli

farklılıklar belirlemiştir (Umadevi ve ark., 2010; Tariku ve ark., 2013; Biswash ve ark., 2015; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Çizelge 4.9. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bitki boyu (cm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	808.5	5.3 ^{öd}
Lokasyon	2	616.4	4.1*
Yıl x Lokasyon	2	676.3	4.4*
Çeşit	14	353.5	2.3**
Çeşit x Yıl	14	230.6	1.5*
Çeşit x Lokasyon	28	307.4	2.0*
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	245.9	1.6*
Hata	168	153.7	

öd; önemli değil. *: %5, **: %1 seviyesinde istatistik olarak önemlidir.

Çalışmada, çeşit x lokasyon ile çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon x yıl interaksyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bitki boyu en uzun 113.5 cm ile Edirne çeşidinden Erbaa ilk yılda, en kısa 74.5 cm ile Kızıltan çeşidinden Niksar ilk yılda elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

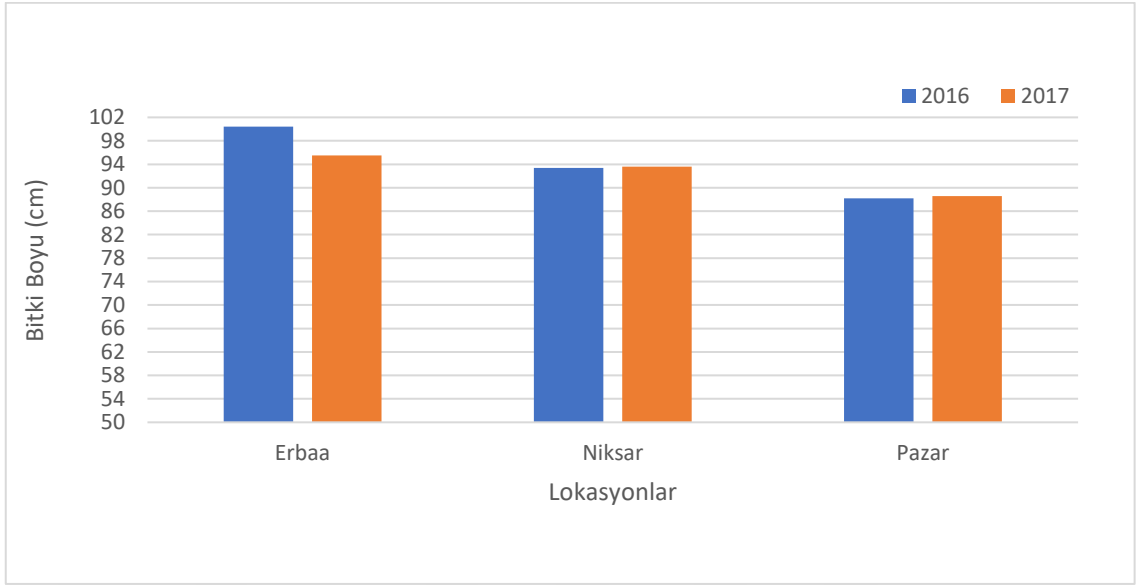
Çeşitler bitki boyu ortalamaları bakımından 101.5 cm ile Çakmak çeşidi en yüksek değer, Vasco çeşidi 83.8 cm ile en düşük değer göstermiştir (Çizelge 4.10).

Bitki boyu çeltik çeşitlerinde geniş bir varyasyonun tipik örneğidir. Bitki boyu çeşitlerin genotipik yapısına bağlı olmakla birlikte: kardeş sayısı, fide gelişme hızı, ekim sıklığı, yüksek ve zayıf gübreleme, ışık yoğunluğu, ısıya ve sulama suyunun alçak veya yüksekliğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Başka bir ifadeyle bitki boyu bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Bitki boyu tahıllarda verim, verim unsurları ve kalite bakımından üzerinde en fazla durulan morfolojik özelliklerden birisidir (Kırtok ve ark., 1987; Genç ve ark., 1993; Kün, 1996).

Çizelge 4.10. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerleri ve Duncan gruplandırması

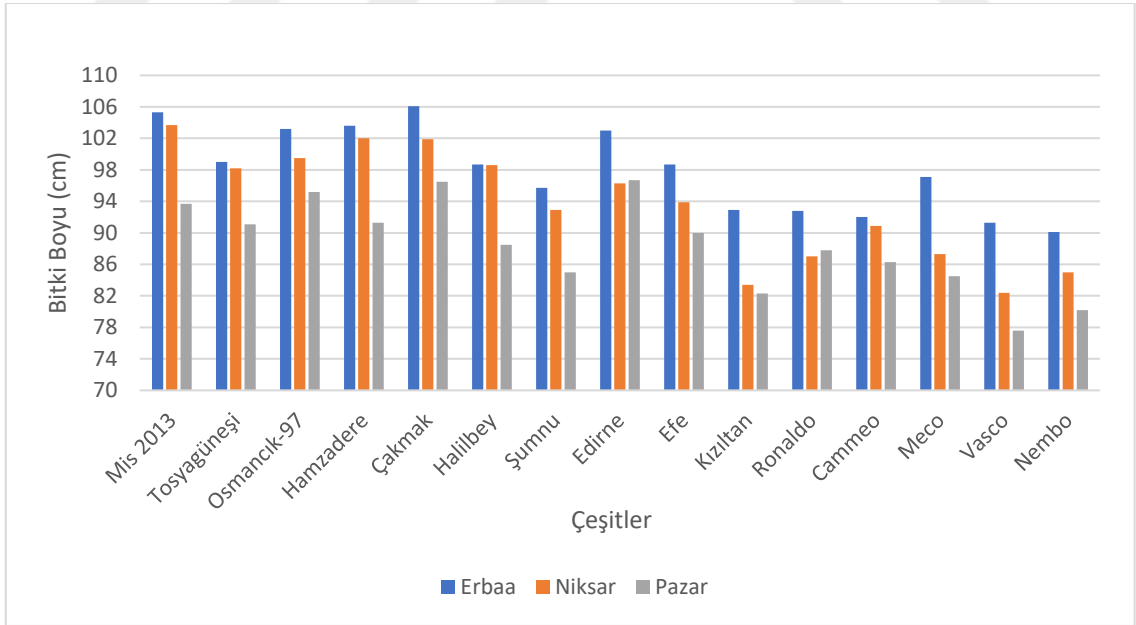
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	108.0 b**	102.6 ab**	105.3 ab	101.3 cd**	106.0 a**	103.7 a	92.3 d**	95.0 a**	93.7 b	100.5 b	101.2 a	100.9 a**
2	Tosyagüneşi	104.0 d	94.0 def	99.0 bcd	97.0 g	99.3 cd	98.2 c	89.5 e	92.7 b	91.1 b	96.8 bc	95.3 abc	96.1 abc
3	Osmancık-97	105.3 c	101.0 ab	103.2 abc	98.5 f	100.5 bc	99.5 c	94.3 c	96.0 a	95.2 ab	99.4 bc	99.2 ab	99.3 ab
4	Hamzadere	103.0 e	104.2 a	103.6 abc	105.5 b	98.5 cde	102.0 b	91.5 d	91.0 b	91.3 b	100.0 b	97.9 ab	99.0 ab
5	Çakmak	108.3 b	103.8 a	106.1 a	100.8 d	103.0 b	101.9 b	96.8 b	96.2 a	96.5 a	102.0 b	101.0 a	101.5 a
6	Halilbey	107.3 b	90.0 ghı	98.7 bcd	101.8 c	95.3 f	98.6 c	94.6 c	82.3 e	88.5 bc	101.2 b	89.2 cd	95.2 abcd
7	Şumnu	98.3 f	93.0 def	95.7 de	93.8 h	92.0 g	92.9 de	83.5 fg	86.4 cd	85.0 c	91.9 c	90.5 cd	91.2 abcde
8	Edirne	113.5 a	92.5 efg	103.0 abc	113.2 a	79.3 ı	96.3 cd	101.8 a	91.5 b	96.7 a	109.5 a	87.8 cd	97.0 ab
9	Efe	106.0 c	91.3 fgh	98.7 bcd	99.5 e	88.3 h	93.9 d	95.0 c	85.0 d	90.0 b	100.2 b	88.2 cd	94.2 abcde
10	Kızıltan	91.3 ı	94.5 def	92.9 ef	74.5 k	92.3 g	83.4 h	79.8 h	84.8 d	82.3 d	81.9 cd	90.5 cd	86.2 cde
11	Ronaldo	90.0 i	95.6 cde	92.8 ef	76.8 j	97.2 def	87.0 f	78.3 ı	97.3 a	87.8 bc	81.7 cd	96.7 ab	89.2 bcde
12	Cammeo	95.5 g	88.4 hı	92.0 ef	85.5 i	96.2 ef	90.9 e	84.8 f	87.8 c	86.3 c	88.6 c	90.8 cd	89.7 bcde
13	Meco	97.7 f	96.4 cd	97.1 cd	86.3 i	88.2 h	87.3 f	84.3 fg	84.6 d	84.5 d	89.4 c	89.7 cd	89.6 bcde
14	Vasco	84.3 j	98.3 bc	91.3 f	77.3 j	87.5 h	82.4 h	74.0 i	81.1 e	77.6 f	78.5 d	89.0 cd	83.8 e
15	Nembo	93.3 h	86.8 ı	90.1 g	89.0 ı	81.0 ı	85.0 g	83.0 g	77.3 f	80.2 e	88.4 c	81.7 d	85.1 de
Ortalamalar		100.4 ÖD	95.5 ÖD		93.4 ÖD	93.6 ÖD		88.2 ÖD	88.6 ÖD		94.0 ÖD	92.6 ÖD	
Lokasyon Ort.		98.0 A			93.5 AB			88.4 B					
VK (%)		6.12	5.65		6.92	7.03		5.94	6.57		6.44	7.34	6.91

öd; önemli değil. **: %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

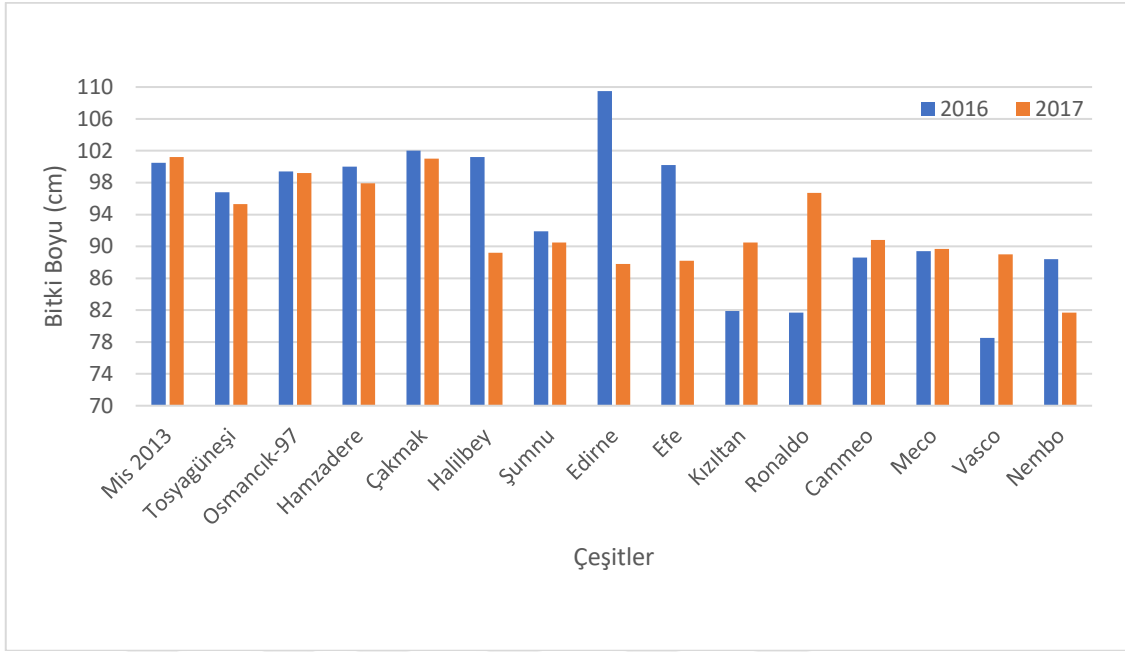


Şekil 4.7. Bitki boyu yıl x lokasyon interaksyonu

Bitki boyu 2016 ve 2017 yıllarında Niksar ve Pazar lokasyonlarında yakın değerlerde bulunurken, Erbaa lokasyonunda ilk yıl ikinci yıla göre beş cm daha fazladır. Lokasyonların bitki boyuna etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.8. Bitki boyu çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.9. Bitki boyu çeşit x yıl interaksiyonu

Erbaa lokasyonu diğer lokasyonlardan daha yüksek bitki boyuna sahip olup, Niksar ve Pazar lokasyonları sırasıyla ikinci ve üçüncü sırada yer almıştır. Niksar lokasyonunda Halilbey çeşidi Erbaa lokasyonu ile yakın değerlerdedir. Çeşitlerin bitki boyuna etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.8).

Çeşitler yıllara göre farklı tepkiler göstermekte olup, özellikle Edirne ve Efe çeşitleri ilk yıl ikinci yıla göre belirgin bir artış göstermiştir. Çeşitlerin bitki boyuna etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.9).

Ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda çeltik genotiplerinin bitki boylarının 59.0 cm ile 134.3 cm arasında önemli ölçüde değiştiği belirlenmiştir (Köycü ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012; Şahin ve ark., 2012; Riaz ve ark., 2014; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Bitki boyu (Çizelge 4.10) uzun olan Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe çeşitlerinin çeltik verimi (Çizelge 4.28) ve önemli kalite parametrelerinden kırıklı ve kırksız pirinç randımanı bakımından (Çizelge 4.35, 4.38) yüksek değerlere sahip oldukları görülmüştür.

4.2.2. Metrekarede salkım sayısı

Farklı lokasyonlarda iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada metrekarede salkım sayısına ait varyans analizleri Çizelge 4.11 ve 4.12’de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.13, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.10, 4.11 ve 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (adet/m²) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	2016		2017	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	1192.1	4.1*	1292.4	4.3*
Çeşit	14	8151.9	27.9**	10061.1	33.4**
Hata	42	292.1		301.4	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	92674.4		432.3**	
Hata	4	214.4			
Çeşit (Ç)	14	5086.7		15.2**	
ÇxY	14	1280.9		3.8**	
Hata	56	336.2			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	293.6	2.8 ^{öd}	259.7	2.7 ^{öd}
Çeşit	14	1142.5	11.0**	880.2	9.2**
Hata	42	104.1		96.1	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	53121.9		512.7**	
Hata	4	103.6			
Çeşit (Ç)	14	7520.4		27.2**	
ÇxY	14	1184.1		4.3**	
Hata	56	277.3			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	235.9	2.7 ^{öd}	177.7	2.8 ^{öd}
Çeşit	14	1688.2	19.3**	922.8	14.4**
Hata	42	87.4		64.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	64584.8		813.4**	
Hata	4	79.4			
Çeşit (Ç)	14	8696.3		34.2**	
ÇxY	14	1229.3		4.8**	
Hata	56	254.5			

öd; önemli değil. *, %5, **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Metrekarede salkım sayısı tüm lokasyonlarda çeşitler bakımından önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.11). Çalışmada, yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (adet/m²) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	44372.8	136.7**
Lokasyon	2	58849.9	181.3**
Yıl x Lokasyon	2	46287.9	142.6**
Çeşit	14	3700.4	11.4**
Çeşit x Yıl	14	2986.3	9.2**
Çeşit x Lokasyon	28	4479.5	13.8**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	6427.1	19.8**
Hata	168	324.6	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Metrekarede salkım sayısı ilk yıl 513.8 adet/m², ikinci yıl 506.0 adet/m² olarak belirlenmiş, ikinci yıl ilk yıla göre önemli bir şekilde azalmıştır (Çizelge 4.13).

Çeşitlerin metrekarede salkım sayısı en fazla 516.0 adet/m² ile Niksar lokasyonunda elde edilirken, 503.9 adet/m² ile en az Pazar lokasyonunda belirlenmiş, lokasyonlar arası fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısının yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir (Peng ve ark., 1998; Sezer ve Köycü, 1999; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Biswash ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Metrekarede salkım sayısı bakımından genotip x çevre interaksiyonları önemli bulunmuş (Çizelge 4.12), metrekarede salkım sayısı en fazla 556.5 adet/m² ile Şumnu çeşidinden Pazar lokasyonu birinci yılda, en az 452.5 adet/m² ile Ronaldo çeşidinden Pazar birinci yılda elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (adet/m²) değerleri ve Duncan gruplandırması

No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama	
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017		
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama				
1	Mis 2013	478.0 efg**	492.0 bcd	485.0 e	505.3 def	517.2 abcd	511.3 b	466.5 ef	494.7 abcd	480.6 c	483.3 e	501.3 bc	492.3 bc	
2	Tosyagüneşi	488.5 def	479.4 cd	484.0 e	540.8 abc	505.1 bcd	523.0 ab	487.3 e	462.4 d	474.9 d	505.5 d	482.3 d	493.9 bc	
3	Osmancık-97	525.8 ab	515.8 abcd	520.8 b	554.8 a	547.6 a	551.2 a	522.8 bcd	505.1 abcd	514.0 ab	534.5 ab	522.8 ab	528.7 ab	
4	Hamzadere	517.3 bc	538.0 ab	527.7 ab	500.0 ef	521.4 abc	510.7 b	536.4 ab	471.3 cd	503.9 b	517.9 c	510.2 b	514.1 abc	
5	Çakmak	504.7 cd	471.1 d	487.9 e	542.1 abc	514.2 abcd	528.2 ab	496.8 de	481.0 bcd	488.9 c	514.5 c	488.8 c	501.7 abc	
6	Halilbey	492.0 cdef	516.2 abcd	504.1 bcd	535.8 abcd	485.3 cde	510.6 b	494.7 de	526.4 ab	510.6 ab	507.5 d	509.3 b	508.4 abc	
7	Şumnu	536.1 ab	506.1 abcd	521.1 b	516.0 bedef	474.8 de	495.4 bc	556.5 a	534.2 a	545.4 a	536.2 a	505.0 bc	520.6 abc	
8	Edirne	542.3 ab	499.4 abcd	520.9 b	497.5 f	459.3 e	478.4 c	534.3 ab	471.5 cd	502.9 b	524.7 b	476.7 e	500.7 abc	
9	Efe	547.8 a	503.8 abcd	525.8 b	511.5 cdef	479.3 cde	495.5 bc	538.7 ab	491.0 abcd	514.9 ab	532.7 ab	491.4 c	512.0 abc	
10	Kızıltan	503.5 cde	532.3 ab	517.9 bc	520.5 bedef	548.4 a	534.5 ab	503.4 cde	515.5 abc	509.5 ab	509.1 b	532.1 a	520.6 abc	
11	Ronaldo	457.8 g	526.2 abc	492.0 de	465.8 g	494.7 cde	480.3 c	452.5 f	499.7 abcd	476.1 d	458.7 f	506.9 bc	482.8 c	
12	Cammeo	475.3 fg	501.4 abcd	488.4 e	530.5 abcde	491.6 cde	511.1 b	488.3 e	521.2 abc	504.8 b	498.0 e	504.7 bc	501.4 abc	
13	Meco	496.3 cdef	524.3 abc	510.3 bcd	544.3 ab	502.6 bcd	523.5 ab	479.2 e	473.4 cd	476.3 d	506.6 b	500.1 bc	503.4 abc	
14	Vasco	550.9 a	497.4 abcd	524.2 b	541.5 abc	540.6 ab	541.1 a	546.1 ab	506.3 abcd	526.2 ab	546.2 a	514.8 b	530.5 ab	
15	Nembo	530.4 ab	547.3 a	538.9 a	534.4 abcd	555.4 a	544.9 a	528.9 abc	529.7 ab	529.3 ab	531.2 ab	544.1 a	537.7 a	
Ortalamalar		509.8 B	510.0 A*		522.7 A	509.2 B		508.8 A	498.9 B		513.8 A*	506.0 B		
Lokasyon Ort.		509.9 AB			516.0 A*			503.9 B						
VK (%)		9.94	8.66	9.11	11.12	10.34	11.02	9.31	8.66	10.25	9.75	10.21	9.91	

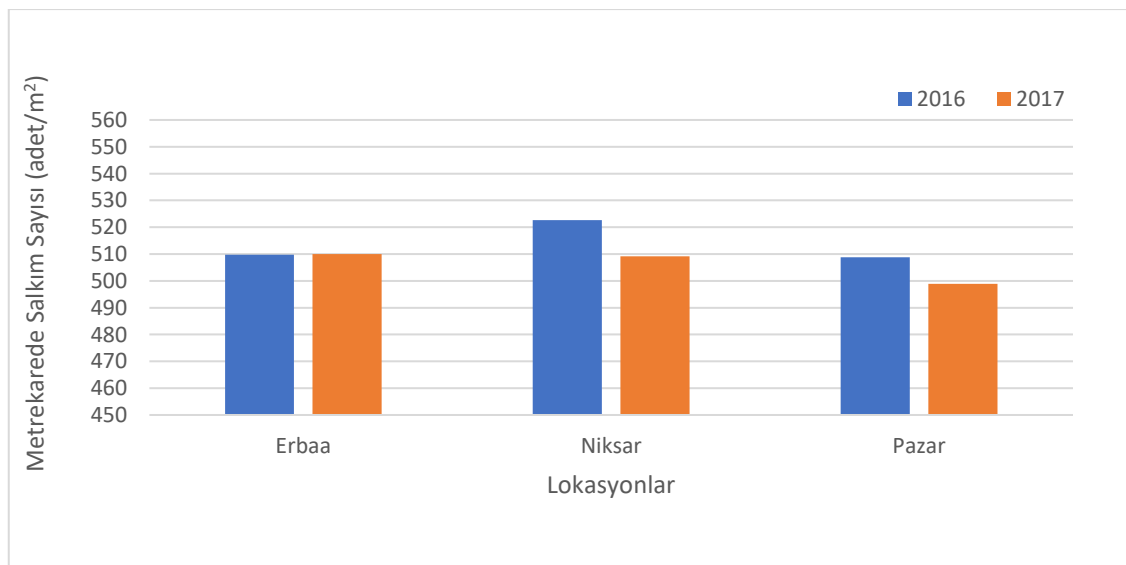
*; %5, **; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Yapılan farklı çalışmalarda da araştışıcılar metrekarede salkım sayısı bakımından genotip x çevre ve lokasyon x çevre interaksiyonlarının önemli olduğunu bildirmişlerdir (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011).

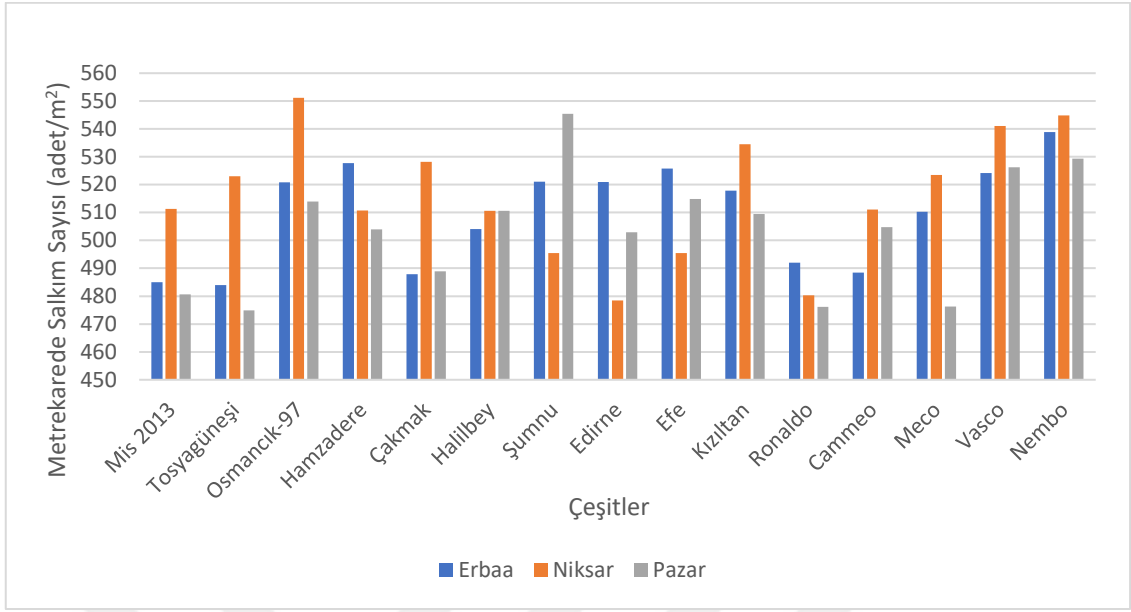
Çeşitlerin metrekarede salkım sayısı ortalamaları 537.7 adet/m² ile en fazla Nembo, 482.8 adet/m² ile en az Ronaldo çeşitleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.13). Ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda araştışıcılar metrekarede salkım sayısının 112-614 adet/m² arasında değiştiğini (Peng ve ark., 1998; Sezer ve Köycü, 1999; Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012), genotipler arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir (Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015).

Tüm lokasyonların çeşit ortalamalarına göre en fazla metrekarede salkım sayısına (Çizelge 4.13) sahip olan Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco çeşitlerinin çeltik tane verimlerinin de yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

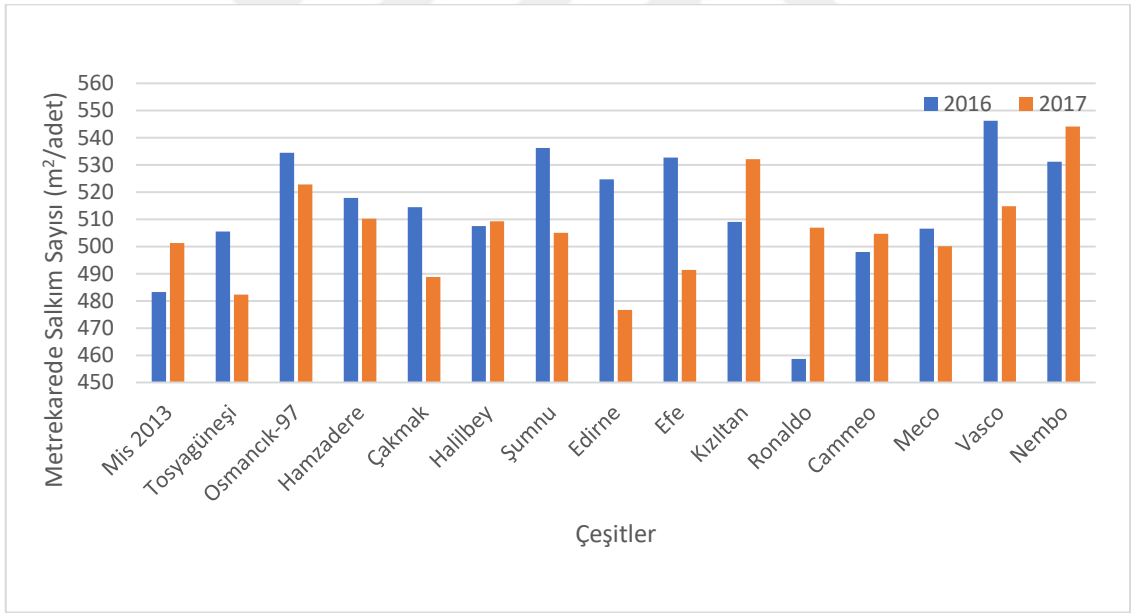
Yapılan çalışmalarda araştışıcılar çeltik tane verimi ile metrekarede salkım sayısı arasında %1 seviyesinde pozitif korelasyon olduğunu saptamışlardır (Sürek ve Beşer, 2003; Naneli, 2019).



Şekil 4.10. Metrekarede salkım sayısı yıl x lokasyon interaksiyonu



Şekil 4.11. Metrekarede salkım sayısı çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.12. Metrekarede salkım sayısı çeşit x yıl interaksyonu

Metrekarede salkım sayısı ilk yıl Niksar ve Pazar lokasyonlarında yaklaşık 10 adet/m² artış göstermiş, Erbaa lokasyonunda ise yıllar arası yakın değerler elde edilmiştir. Yılların metrekarede salkım sayılarına etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.10).

Metrekarede salkım sayısı bakımından Niksar lokasyonu diğer lokasyonlardan yüksektir. Osmancık-97, Tosyagüneşi, Mis 2013, Çakmak çeşitleri Niksar, Şumnu çeşidi Pazar lokasyonunda yüksek değer elde edilmiştir. Çeşitlerin metrekarede salkım sayısına etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.11).

Tosyagüneşi, Şumnu, Edirne, Efe, Vasco çeşitleri ilk yıl, Mis 2013, Kızıltan, Ronaldo, Nembo çeşitleri ikinci yıl yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin metrekarede salkım sayısına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.12).

4.2.3. Salkım uzunluğu

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında iki yıl süre ile bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalite parametrelerinin saptanması amacıyla yapılan çalışmada salkım uzunluğuna ait varyans analizleri Çizelge 4.14 ve 4.15’de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.16, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksyonları Şekil 4.13, 4.14 ve 4.15’te verilmiştir.

Salkım uzunluğu bakımından tüm çevrelerde çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.14). Çevreler üzerinden yapılan varyans analizine göre çeşit, lokasyon, çeşitxçevre interaksyonları bakımından önemli, yıllar arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Salkım uzunluğu ortalama 2016 yılında 14.7 cm, 2017 yılında 15.1 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Salkım uzunluğu 15.0 cm ile en fazla Erbaa lokasyonunda görülürken 14.8 cm ile en az Niksar lokasyonunda elde edilmiş, lokasyon ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16). Lokasyonlar arasındaki farklılıklar iklim faktörlerinden kaynaklanmaktadır (Çizelge 3.4). Farklı araştırmacılar tarafından yapılan benzer çalışmalarda yıllar arasında istatistiksel olarak önemsiz, lokasyonlar arasında %1 seviyesinde önemli farklılıklar belirlenmiştir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Şavşatlı ve ark., 2008; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Çizelge 4.14. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu (cm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	3.0	1.6 ^{öd}	1.1	0.6 ^{öd}
Çeşit	14	68.1	35.9**	32.9	19.4**
Hata	42	1.9		1.7	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	46.5		6.7 ^{öd}	
Hata	4	6.9			
Çeşit (Ç)	14	66.8		37.1**	
ÇxY	14	4.8		2.6**	
Hata	56	1.8			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	5.4	2.3 ^{öd}	2.3	0.8 ^{öd}
Çeşit	14	34.2	14.9**	27.9	10.0**
Hata	42	2.3		2.8	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	39.9		5.4 ^{öd}	
Hata	4	7.4			
Çeşit (Ç)	14	124.9		83.3**	
ÇxY	14	4.7		3.2**	
Hata	56	1.5			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	0.1	0.1 ^{öd}	3.8	1.3 ^{öd}
Çeşit	14	38.7	12.1**	9.0	2.9**
Hata	42	3.2		3.1	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	62.8		7.5 ^{öd}	
Hata	4	8.4			
Çeşit (Ç)	14	129.5		68.2**	
ÇxY	14	7.3		3.8**	
Hata	56	1.9			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.15. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu (cm) ait varyans analiz sonuçları

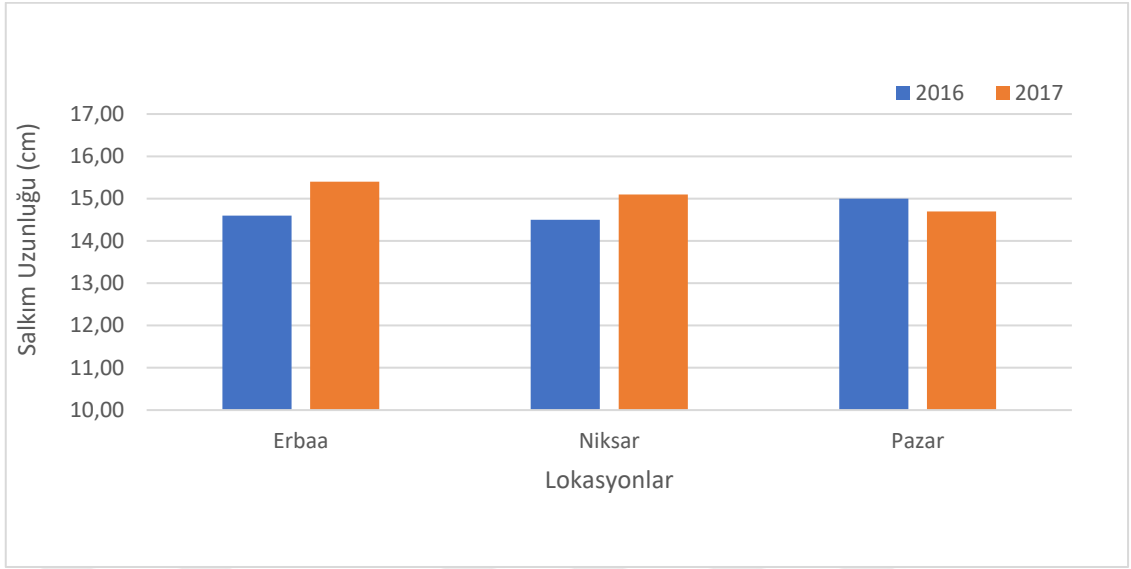
Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	5.8	3.6 ^{öd}
Lokasyon	2	7.2	4.5*
Yıl x Lokasyon	2	153.2	95.7**
Çeşit	14	3.8	2.4**
Çeşit x Yıl	14	10.7	6.7**
Çeşit x Lokasyon	28	7.8	4.9**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	12.5	7.8**
Hata	168	1.6	

öd; önemli değil. *, %5, **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.16. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu (cm) değerleri ve Duncan gruplandırması

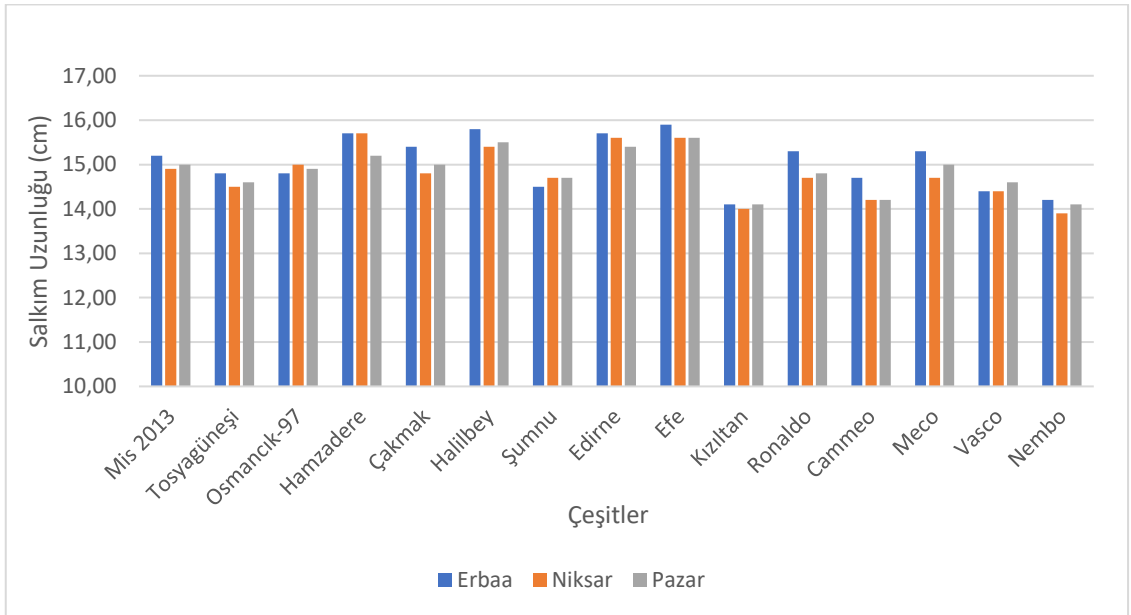
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	14.6 cde**	15.8 ab	15.2 ab	14.2 cde	15.6 ab	14.9 ab	14.6 cde	15.3 ab	15.0 b	14.5 c	15.6 ab	15.0 abc
2	Tosyagüneşi	14.0 fg	15.5 abc	14.8 b	13.6 def	15.4 abcd	14.5 b	14.5 cde	14.7 ab	14.6 c	14.1 cd	15.2 b	14.6 cd
3	Osmancık-97	15.4 ab	14.2 d	14.8 b	15.3 ab	14.7 def	15.0 ab	15.5 ab	14.2 bc	14.9 bc	15.4 ab	14.4 cd	14.9 bc
4	Hamzadere	15.3 ab	16.1 a	15.7 a	15.9 a	15.5 abc	15.7 a	15.2 abc	15.2 ab	15.2 ab	15.5 ab	15.6 ab	15.5 ab
5	Çakmak	15.0 bcd	15.7 ab	15.4 ab	14.3 cde	15.2 abcde	14.8 ab	15.1 bcd	14.9 ab	15.0 b	14.8 bc	15.3 b	15.0 abc
6	Halilbey	15.7 a	15.8 ab	15.8 a	15.1 abc	15.6 ab	15.4 a	16.0 a	15.0 ab	15.5 a	15.6 a	15.5 ab	15.5 ab
7	Şumnu	14.1 efg	14.8 d	14.5 c	15.0 abc	14.3 fg	14.7 b	15.3 abc	14.1 bc	14.7 bc	14.8 bc	14.4 cd	14.6 cd
8	Edirne	15.5 ab	15.9 ab	15.7 a	15.8 a	15.4 abcd	15.6 a	15.6 ab	15.1 ab	15.4 a	15.6 a	15.5 ab	15.6 ab
9	Efe	15.6 ab	16.2 a	15.9 a	15.4 ab	15.8 a	15.6 a	15.8 ab	15.4 a	15.6 a	15.7 a	15.8 a	15.7 a
10	Kızıltan	13.0 h	15.1 c	14.1 d	13.2 f	14.8 cdef	14.0 cd	13.7 f	14.5 ab	14.1 d	13.3 e	14.8 c	14.1 d
11	Ronaldo	14.5 def	16.0 ab	15.3 ab	14.3 cde	15.0 bcdef	14.7 b	14.7 cde	14.8 ab	14.8 bc	14.5 c	15.3 b	14.9 bc
12	Cammeo	14.0 fg	15.3 c	14.7 b	13.7 def	14.6 efg	14.2 c	14.1 ef	14.3 bc	14.2 d	13.9 d	14.7 c	14.3 cd
13	Meco	15.1 abc	15.4 bc	15.3 ab	14.4 bcd	14.9 bcdef	14.7 b	15.4 abc	14.6 ab	15.0 b	15.0 b	15.0 b	15.0 abc
14	Vasco	13.6 g	15.2 c	14.4 c	13.3 ef	15.4 abc	14.4 c	14.3 def	14.8 ab	14.6 c	13.7 d	15.2 b	14.4 cd
15	Nembo	13.9 g	14.5 d	14.2 d	13.8 def	14.0 g	13.9 d	14.8 cde	13.4 c	14.1 d	14.2 cd	14.0 d	14.1 d
Ortalamalar		14.6 B	15.4 A	15.03	14.5 B	15.1 A	14.8	15.0 A	14.7 B	14.9	14.7 ÖD	15.1 ÖD	14.9
Lokasyon Ort.		15.0 A			14.8 B			14.9 AB					
VK (%)		9.52	10.44	8.76	9.95	8.73	10.21	11.10	9.39	10.57			10.28

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

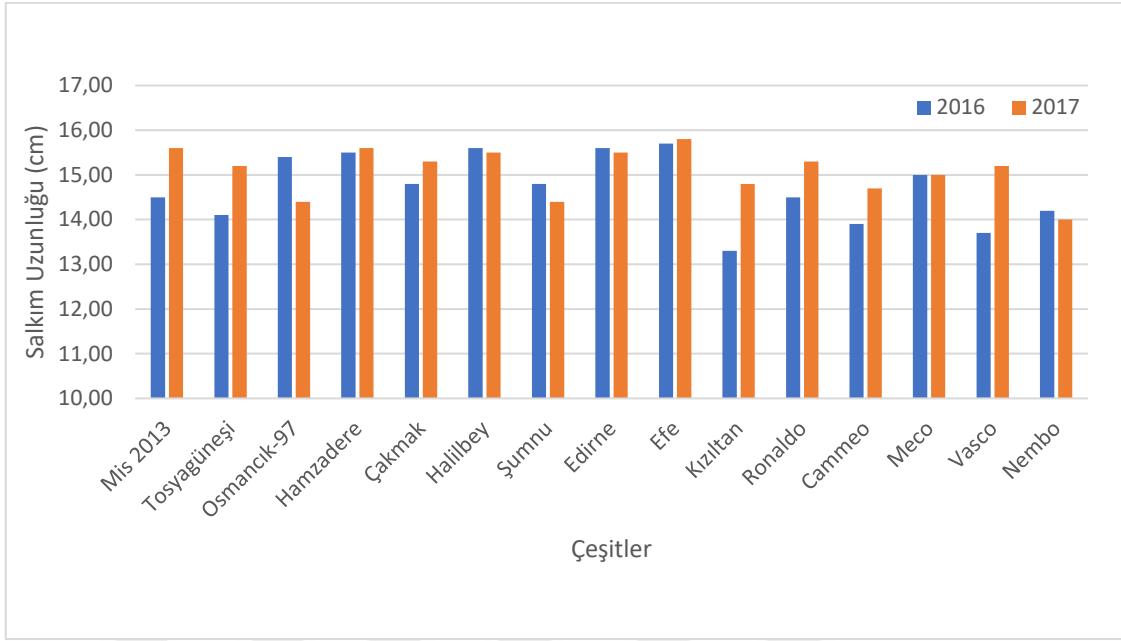


Şekil 4.13. Salkım uzunluğu yıl x lokasyon interaksyonu

Niksar ve Erbaa lokasyonları ikinci yıl, Pazar lokasyonu ilk yıl yüksek salkım uzunluğu değerleri elde edilmiş olup, yılların salkım uzunluğuna etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.14. Salkım uzunluğu çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.15. Salkım uzunluğu çeşit x yıl interaksyonu

Salkım uzunluğu bakımından lokasyonlar arası yakın değerler elde edilmiştir. Üç lokasyonda da Kızıltan çeşidi en kısa salkım uzunluğuna sahiptir. Çeşitlerin salkım uzunluğuna etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermektedir (Şekil 4.14).

Hamzadere, Halilbey, Edirne, Efe, Meco, Nembo çeşitleri 2016 ve 2017 yıllarında yakın değerler elde edilirken, Osmancık-97 ilk yıl Mis 2013, Tosyagüneşi, Kızıltan, Ronaldo, Cammeo, Vasco çeşitlerinden ikinci yıl yüksek salkım uzunlukları elde edilmiştir. Çeşitlerin salkım uzunluklarına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.15).

Salkım uzunluğu bakımından 16.2 cm ile en uzun Efe çeşidinden Erbaa ikinci yılda, en kısa 13.0 cm ile Kızıltan çeşidinden Erbaa birinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksyonları da önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). Yapılan benzer çalışmalarda da araştırmacılar salkım uzunluğu bakımından genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğunu bildirmişlerdir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Gevrek, 2012; Patel ve ark., 2015).

Salkım uzunluğu ile verim arasında doğrusal ilişki bulunduğu için bitki ıslahçıları salkım uzunluğunun fazla olmasını istemektedirler. Daha önce yapılan araştırmalarda salkım uzunluğunun, salkımda tane ağırlığı ile olumlu bir ilişki içinde olduğu (Tayşi, ve ark.,

1979); tane verimine etkisinin olmadığı (Taniyama ve ark., 1988); tane verimini olumlu ve önemli bir derecede etkilediği (Sawant ve ark., 1997); salkımda tane sayısı ile olumsuz ve önemsiz bir ilişki içinde olduğu (Saif-ur-Raisheed ve ark., 2002) ortaya konulmuştur. Ülger ve Genç (1989), yüksek verim potansiyeline sahip bazı çeltik çeşitlerinde salkımların kısa oluşunun verimi sınırlayıcı rol oynadığını saptamışlardır.

Çeşitlerin salkım uzunluğu ortalamaları bakımından 15.7 cm ile Efe çeşidi en yüksek değere sahip olurken, Kızıltan ve Nembo çeşitleri 14.1 cm ile en düşük değer göstermiştir (Çizelge 4.16). Çeltikte salkım uzunlukları ülkemizde 11.00 cm ile 19.30 cm arasında değişmekte olup, çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir (Köycü ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012; Şahin ve ark., 2012).

Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda ise, araştırmacılar salkım uzunluklarının 18.8 cm ile 28.9 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Patel ve ark., 2010; Tripathi ve ark., 2013; Umadevi ve ark., 2010; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Çeltikte salkım uzunluğu ile tane verimi, tek salkım verimi, kargo protein oranı ile olumsuz, bin tane ağırlığı, metrekarede salkım sayısı ve sterilite ile olumlu bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir (Sezer ve Köycü, 1997; Naneli, 2019).

4.2.4. Salkımda tane sayısı

Farklı lokasyonlarda iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada salkımda tane sayısına ait varyans analizleri Çizelge 4.17 ve 4.18'de, yıl, lokasyon ve çeşit ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.19, yıl x lokasyon interaksiyonları Şekil 4.16'da verilmiştir.

Salkımda tane sayısı tüm çevrelerde çeşitler bakımından önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.17). Birleştirilmiş tüm çevrelerde yıl, lokasyon, çeşitler arasındaki farkın %1 düzeyinde önemli, çeşit x çevre interaksiyonlarının ise önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Çeşitlerin salkımda tane sayısı ilk yıl 82.4 adet, ikinci yıl 82.5 adet olarak saptanmış, yıllar arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Lokasyonlarda 82.6 adet ile en fazla Erbaa'da, 82.4 adet ile en az Niksar'da salkımda tane sayısı elde edilmiştir (Çizelge 4.19).

Yıllar ve lokasyonlar arasında meydana gelen önemli farklılıklar özellikle tozlaşma döneminde meydana gelen sıcaklık farklılıklarından kaynaklanmaktadır (Çizelge 3.4).

Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar yıllar arasında önemli farklılıklar belirlemişler, Hindistan'da üç lokasyonda yapılan bir çalışmada ise lokasyonlar arasındaki farkın önemsiz olduğunu saptamışlardır (Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Şavşatlı ve ark., 2008; Umadevi ve ark., 2010).

Salkımda tane sayısı 95.8 adet ile en fazla Vasco çeşidinden Pazar ilk yılda, en az 68.8 adet ile Mis 2013 çeşidinden Pazar birinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksyonları ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yapılan çalışmalarda araştırmacılar salkımda tane sayısının yıl x çeşit, genotip x çevre interaksyonlarının önemsiz olduğunu bildirmişlerdir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Umadevi ve ark., 2010).

Çeşitlerin salkımda tane sayısı ortalamaları 71.1 adet/salkım ile 90.1 adet/salkım arasında değişiklik göstermekte olup, Mis 2013 çeşidinden en düşük Nembo çeşidinden en yüksek değer elde edilmiş, genotip ortalaması ise 82.5 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Nepal-Pokhara vadisinde yapılan benzer bir çalışmada ise genotiplerin ortalama salkımda tane sayısı 143.7 adet/salkım olduğu belirlenmiştir (Tripathi ve ark., 2013). Ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda araştırmacılar salkımda tane sayısının 43.6 adet/salkım ile 132.4 adet/salkım arasında değişiklik gösterdiğini ve genotipler arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir (Köycü ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Sharief ve ark., 2005; Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Umadevi ve ark., 2010; Şahin ve ark., 2012). Salkımda tane sayısı, salkımda başakçık sayısı ve fertilitenin birlikte etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Yapılan bazı araştırmalarda salkımda tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler tespit edilmiştir (Dash ve ark., 1996; Sawant ve ark., 1997; Sürek ve Beşer, 2003; Zahid ve ark., 2006).

Çizelge 4.17. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısı (adet/salkım) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	132.6	6.1**	30.5	2.2 ^{öd}
Çeşit	14	27227.4	1249.0**	1060.3	75.1**
Hata	42	21.8		14.2	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	120.3		15.8**	
Hata	4	7.6			
Çeşit (Ç)	14	410.1		47.2**	
ÇxY	14	9.9		1.2 ^{öd}	
Hata	56	8.7			
Nıksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	180.9	5.5**	304.4	6.7**
Çeşit	14	19404.4	589.8**	3319.5	72.5**
Hata	42	32.9		45.8	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	207.4		22.5**	
Hata	4	9.2			
Çeşit (Ç)	14	961.1		68.1**	
ÇxY	14	20.1		1.4 ^{öd}	
Hata	56	14.1			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	368.1	6.5**	497.2	7.6**
Çeşit	14	31387.4	549.7**	6875.0	104.3**
Hata	42	57.1		65.9	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	488.5		34.2**	
Hata	4	14.3			
Çeşit (Ç)	14	1347.8		57.1**	
ÇxY	14	37.3		1.6 ^{öd}	
Hata	56	23.6			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.18. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısı (adet/salkım) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	52217.2	9324.5**
Lokasyon	2	42864.1	7654.3**
Yıl x Lokasyon	2	35294.6	6302.6**
Çeşit	14	608.2	108.6**
Çeşit x Yıl	14	7.3	1.3 ^{öd}
Çeşit x Lokasyon	28	8.4	1.5 ^{öd}
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	7.8	1.4 ^{öd}
Hata	168	5.6	

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.19. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin salkımda tane sayısı (adet/salkım) değerleri ve Duncan gruplandırması

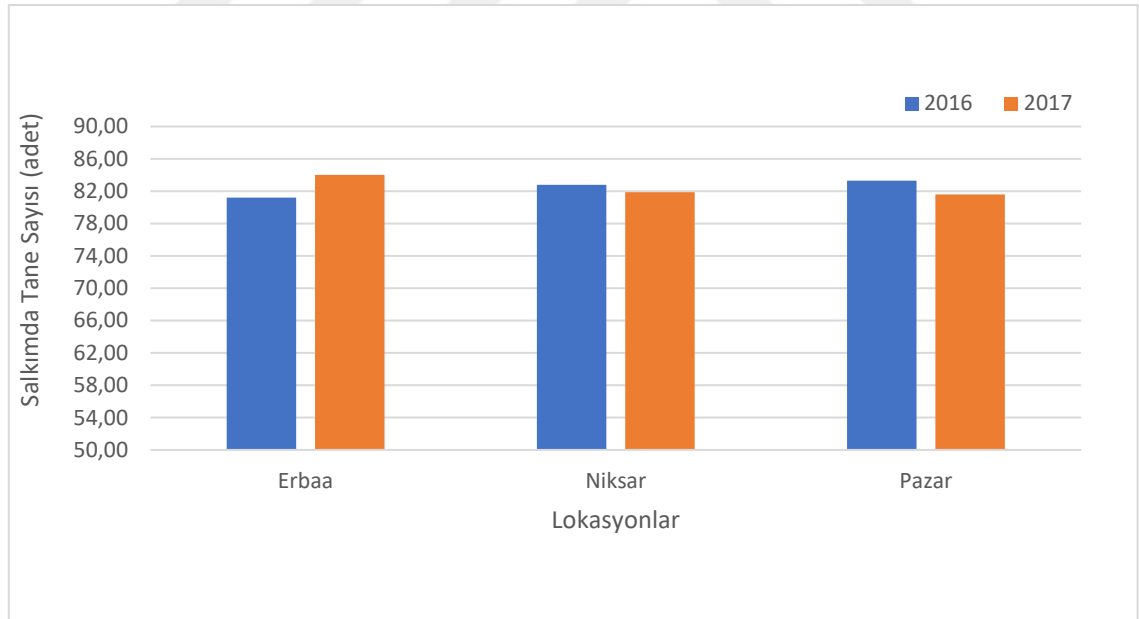
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	69.3 j**	73.4 ı	71.4 f	72.1 k	73.0 g	72.6 f	68.8 i	70.2 f	69.5 d	70.1 f	72.2 e	71.1 e**
2	Tosyagüneşi	72.0 i	78.6 gh	75.3 e	76.4 i	75.1 f	75.8 e	71.3 ı	76.4 e	73.9 cd	73.2 e	76.7 d	75.0 de
3	Osmançık-97	86.0 de	85.9 cd	86.0 a	86.6 d	82.8 bc	84.7 b	87.2 cd	84.2 c	85.7 ab	86.6 ab	84.3 b	85.5 ab
4	Hamzadere	87.0 c	82.6 ef	84.8 ab	86.1 de	83.3 bc	84.7 b	88.4 c	81.1 c	84.8 ab	87.2 ab	82.3 bc	84.8 abc
5	Çakmak	78.8 g	82.4 ef	80.6 bc	83.6 f	79.2 de	81.4 c	82.0 f	78.2 de	80.1 b	81.5 c	79.9 bc	80.7 bcd
6	Halilbey	79.5 g	88.4 b	84.0 ab	79.9 h	84.2 bc	82.1 c	84.5 e	86.3 c	85.4 ab	81.3 c	86.3 ab	83.8 abc
7	Şumnu	89.5 a	83.7 de	86.6 a	87.5 c	80.4 de	84.0 b	86.5 d	78.1 de	82.3 ab	87.8 ab	80.7 b	84.3 abc
8	Edirne	86.5 cd	80.7 fg	83.6 ab	85.4 e	78.6 e	82.0 c	86.3 d	79.7 cd	83.0 ab	86.1 ab	79.7 bc	82.9 abc
9	Efe	88.8 a	85.8 cd	87.3 a	88.0 c	85.3 a	86.7 ab	90.6 b	77.2 e	83.9 ab	89.1 a	82.8 bc	86.0 ab
10	Kızıltan	73.4 ı	86.9 bc	80.2 b	81.4 g	86.7 a	84.1 b	80.3 g	89.0 b	84.7 ab	78.4 d	87.5 ab	83.0 abc
11	Ronaldo	72.3 i	83.5 de	77.9 d	74.3 j	81.2 cd	77.8 de	72.0 ı	81.3 c	76.7 c	72.9 e	82.0 bc	77.4 cde
12	Cammeo	78.0 h	88.8 b	83.4 ab	77.4 ı	83.7 bc	80.6 d	75.3 h	85.1 c	80.2 b	76.9 d	85.9 b	81.4 bcd
13	Meco	83.5 f	87.7 bc	85.6 ab	81.2 g	87.4 a	84.3 b	89.8 b	91.4 a	90.6 a	84.8 b	88.8 ab	86.8 ab
14	Vasco	88.0 b	78.3 h	83.2 b	89.9 b	79.1 de	84.5 b	95.8 a	76.1 e	86.0 ab	91.2 a	77.8 c	84.5 abc
15	Nembo	85.5 e	93.7 a	89.6 a	91.6 a	88.2 a	89.9 a	91.2 b	90.2 ab	90.7 a	89.4 a	90.7 a	90.1 a
Ortalamalar		81.2 B	84.0 A		82.8 A	81.9 B		83.3 A	81.6 B		82.4 B	82.5 A	
Lokasyon Ort.		82.6 A			82.4 B			82.5 AB					
VK (%)		10.22	12.14	11.34	8.98	9.14	10.62	11.34	10.22	9.71	8.57	10.15	11.63

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Salkımda tane sayısı karakteri bakımından üstün çeşitleri ıslah edilerek maksimum verime ulaşılabileceği ifade edilmiştir (Rebecca ve ark., 2004).

Salkımda tane sayısı ortalamaları yüksek olan Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu ve Efe çeşitlerinden çeltik tane verimleri (Çizelge 4.28) ve kırıklı pirinç randımanı (Çizelge 4.35), hasat indeksi (Çizelge 4.32) gibi önemli verim ve kalite parametreleri bakımından yüksek değerler elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda araştırmacılar salkımda tane sayısı ile çeltik verimi ve hasat indeksi arasında pozitif korelasyon saptamışlardır (Sürek ve Beşer, 2003; Naneli, 2019).

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında 2016 ve 2017 yıllarında salkımda tane sayısı bakımından yakın değerler elde edilmiştir. Niksar ve Pazar lokasyonlarında ilk yıl Erbaa lokasyonunda ikinci yıl yüksek salkımda tane sayısı elde edilmiştir. Yılların salkımda tane sayısına etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Salkımda tane sayısı yıl x lokasyon interaksyonu

4.2.5. Tek salkım verimi

Farklı lokasyonlarda iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada tek salkım verimine ait varyans analizleri Çizelge 4.20 ve 4.21’de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.22’de, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksyonları Şekil 4.17, 4.18 ve 4.19’da verilmiştir.

Tek salkım verimi tüm çevrelerde çeşitler bakımından önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.20). Tüm çevrelerde yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksyonların %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.21).

Tek salkım verimi ilk yıl 3.18 g ikinci yıl 3.20 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Pazar lokasyonunda 3.25 g ile en yüksek Niksar lokasyonunda ise 3.15 g ile en düşük ortalama tek salkım verimi elde edilmiştir. Salkımda tane sayısı Erbaa, Pazar ve Niksar lokasyonlarında sırasıyla 82.6, 82.5 ve 82.4 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Niksar lokasyonunun steril tane oranının yüksek olması tek salkım verimi ortalamasının düşmesinin nedeni olabilir (Çizelge 4.22).

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar tek salkım verimi bakımından yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Katsura ve ark., 2008; Şavşatlı ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

Tek salkım verimi en fazla 3.76 g ile Kızıltan çeşidinden Pazar ilk yılda, en az 2.72 g ile Efe çeşidinden Erbaa birinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar tek salkım verimi bakımından yıl x çeşit interaksyonunun önemli olduğunu bildirmişlerdir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006).

Çizelge 4.20. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tek salkım verimi (g) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	2016		2017	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	643.0	1.7 ^{öd}	895.1	1.8 ^{öd}
Çeşit	14	13770.0	36.4**	25905.6	52.2**
Hata	42	378.9		496.4	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	27143.4		57.2**	
Hata	4	475.2			
Çeşit (Ç)	14	3331.0		9.3**	
ÇxY	14	1336.7		3.7**	
Hata	56	357.4			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	630.5	2.2 ^{öd}	675.2	2.1 ^{öd}
Çeşit	14	3270.7	11.3**	2080.5	6.4**
Hata	42	289.6		326.5	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	32024.9		61.3**	
Hata	4	522.6			
Çeşit (Ç)	14	2523.8		8.7**	
ÇxY	14	815.3		2.8**	
Hata	56	289.1			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	1074.5	1.9 ^{öd}	1217.3	2.3 ^{öd}
Çeşit	14	13014.1	22.6**	1212.4	2.3*
Hata	42	574.9		542.7	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	48038.1		78.4**	
Hata	4	613.2			
Çeşit (Ç)	14	5891.1		13.3**	
ÇxY	14	1397.4		3.2**	
Hata	56	443.6			

öd; önemli değil. *, %5, **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.21. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tek salkım verimi (g) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	30322.8	46.7**
Lokasyon	2	37529.5	57.8**
Yıl x Lokasyon	2	33568.8	51.7**
Çeşit	14	1882.9	2.9**
Çeşit x Yıl	14	3765.9	5.8**
Çeşit x Lokasyon	28	2337.5	3.6**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	3960.7	6.1**
Hata	168	649.3	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.22. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tek salkım verimi (g) değerleri ve Duncan gruplandırması

No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	3.04 fgh**	3.02 de	3.03 d	3.08 de	2.98 def	3.03 c	3.05 fg	3.43 ab	3.25 ab	3.06 bc	3.14 b	3.10 d
2	Tosyagüneşi	3.11 efg	3.12 bcde	3.12 c	3.16 cde	3.24 abcd	3.20 b	3.30 bcde	3.18 ab	3.24 ab	3.19 ab	3.18 b	3.19 cd
3	Osmancık-97	3.50 a	3.71 a	3.61 a	3.54 ab	3.12 bcdef	3.33 ab	3.60 ab	3.51 a	3.56 a	3.55 a	3.45 a	3.50 a
4	Hamzadere	3.19 def	3.16 bcde	3.18 c	3.01 e	3.06 cdef	3.04 c	3.22 def	3.13 ab	3.18 b	3.14 b	3.12 b	3.13 d
5	Çakmak	2.90 h	3.03 de	2.97 e	3.00 e	2.89 f	2.95 d	3.09 fg	2.91 b	3.00 c	3.00 bc	2.94 c	2.97 e
6	Halilbey	3.30 bcd	2.97 e	3.14 c	3.17 cde	3.05 cdef	3.11 b	3.11 efg	2.86 b	2.99 c	3.19 ab	2.96 c	3.08 de
7	Şumnu	3.00 gh	3.62 a	3.31 b	3.07 de	3.18 abcd	3.13 b	2.98 g	3.39 ab	3.19 b	3.02 bc	3.40 a	3.21 bcd
8	Edirne	3.33 bcd	3.25 bc	3.29 b	3.04 de	3.04 cdef	3.04 c	3.25 cdef	3.40 ab	3.33 ab	3.21 ab	3.23 ab	3.22 bcd
9	Efe	2.72 ı	3.10 bcde	2.91 e	2.97 ef	3.33 ab	3.15 b	2.90 g	3.31 ab	3.11 bc	2.86 d	3.25 ab	3.06 de
10	Kızıltan	3.43 ab	3.22 bcd	3.33 b	3.70 a	3.28 abc	3.49 a	3.76 a	3.44 ab	3.60 a	3.63 a	3.31 ab	3.47 ab
11	Ronaldo	3.09 efg	3.05 cde	3.07 c	3.00 e	2.91 ef	2.96 d	3.07 fg	3.34 ab	3.21 ab	3.05 bc	3.10 b	3.08 de
12	Cammeo	2.90 h	3.11 bcde	3.01 c	2.91 f	3.16 bcde	3.04 c	2.94 g	3.37 ab	3.16 b	2.92 c	3.21 ab	3.07 de
13	Meco	3.01 gh	3.13 bcde	3.07 c	3.33 bcd	3.01 def	3.17 b	3.41 bcd	2.96 ab	3.19 b	3.25 ab	3.03 bc	3.14 d
14	Vasco	3.35 bc	3.54 a	3.45 ab	3.48 bc	3.42 a	3.45 a	3.49 b	3.49 a	3.49 a	3.44 a	3.48 a	3.46 abc
15	Nembo	3.21 cde	3.31 b	3.26 b	3.16 cde	3.11 bcdef	3.14 b	3.31 bcde	3.37 ab	3.34 ab	3.23 ab	3.26 ab	3.25 abcd
Ortalamalar		3.14 ÖD	3.22 ÖD		3.17 ÖD	3.12 ÖD		3.23 ÖD	3.27 ÖD		3.18 B	3.20 A	
Lokasyon Ort.		3.18 B			3.15 B			3.25 A					
VK (%)		5.12	4.48	6.21	5.01	4.79	5.36	5.97	6.11	7.22	6.55	7.24	5.60

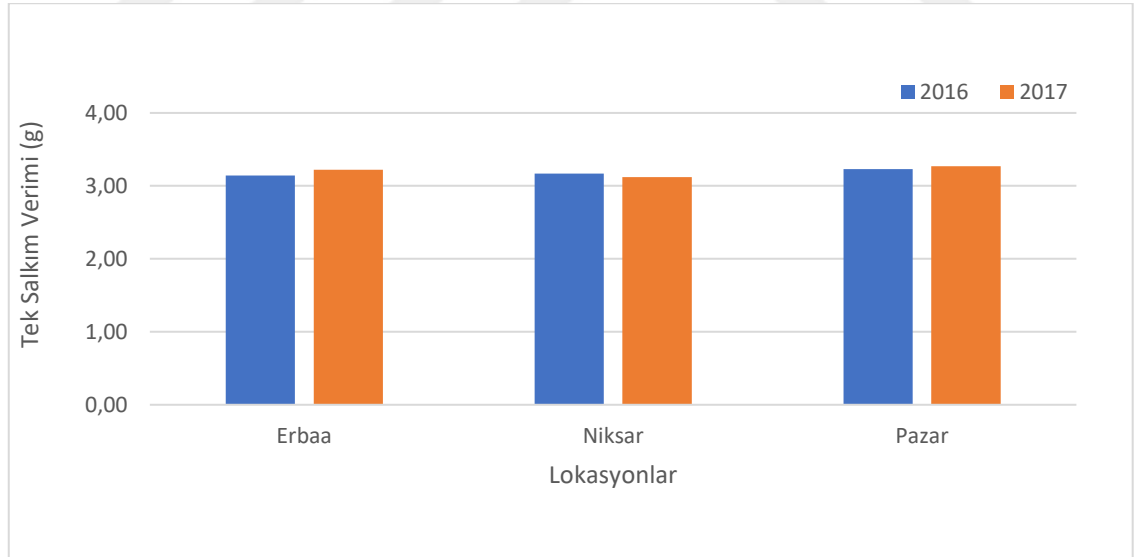
öd; önemli değil. **: %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğu bildirilmiştir (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Sreedhar ve ark., 2011; Patel ve ark., 2015).

Çeşitlerin tek salkım verimi ortalamaları 3.50 g ile en yüksek Osmancık-97 çeşidi, 2.97 g ile Çakmak çeşidi arasında değişmiştir (Çizelge 4.22).

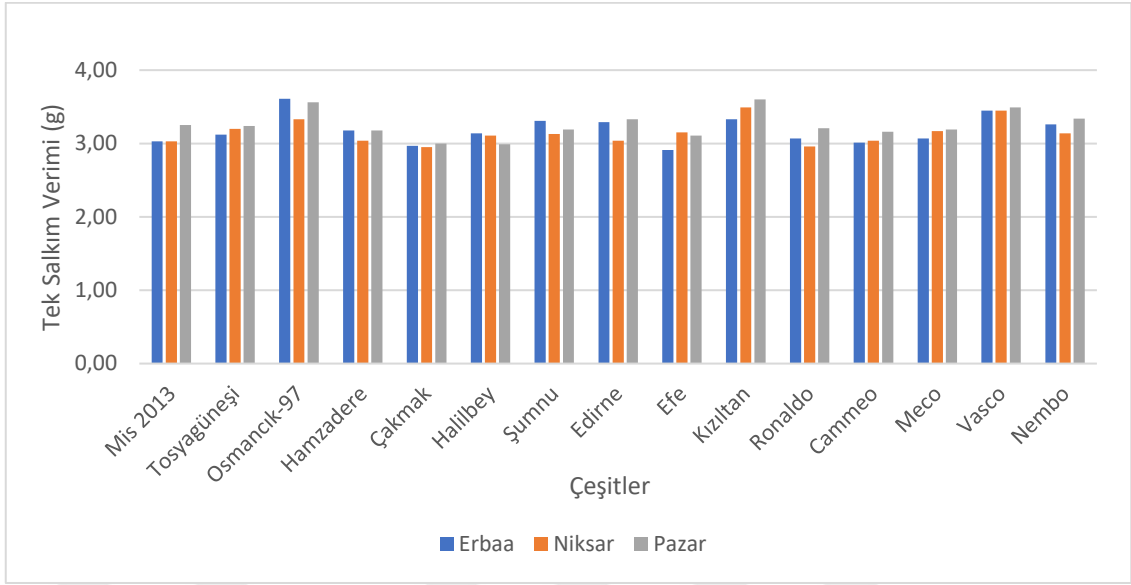
Tek salkım verimi bakımından ülkemizde yapılan çalışmalarda genotipler 1.12-5.68 g arasında değişiklik göstermiş, genotipler arasındaki fark önemli olarak saptanmıştır (Köycü ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Şavşatlı ve ark., 2008; Şahin ve ark., 2012).

Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda ise genotiplerin tek salkım verimleri 10.48-34.33 g arasında değiştiği belirlenmiş (Patel ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015), genotipler arasında fark önemli olarak saptanmıştır (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011).

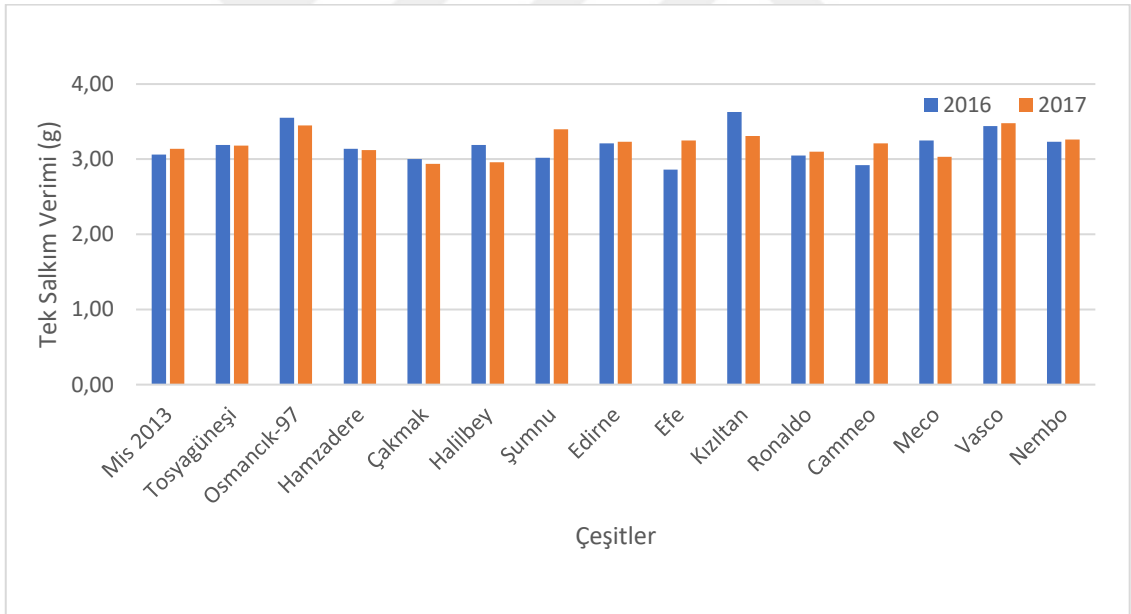


Şekil 4.17. Tek salkım verimi yıl x lokasyon interaksyonu

Erbaa ve Pazar lokasyonlarında ikinci yıl Niksar lokasyonunda ilk yıl yüksek tek salkım verimi elde edilmiştir. Yılların tek salkım verimine etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermektedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.18. Tek salkım verimi çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.19. Tek salkım verimi çeşit x yıl interaksyonu

Tek salkım verimi bakımından lokasyonlar arası yakın değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin tek salkım verimine etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermektedir (Şekil 4.18).

Şumnu, Efe, Cammeo ikinci yıl, Kızıltan ilk yıl yüksek tek salkım verimi elde edilmiştir. Çeşitlerin tek salkım verimlerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.19).

Elde edilen sonuçlara paralel olarak Tayşi ve ark. (1979), salkımda tane ağırlığı ile salkımda tane sayısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Congdang ve ark. (2001), bu karakter ile 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ilişkilerin bulunduğunu saptamışlardır.

Tek salkım verimi (Çizelge 4.22) yüksek olan Osmancık-97, Kızıltan, Vasco, Nembo çeşitlerinin metrekarede salkım sayısı (Çizelge 4.13), Osmancık-97 ile Vasco çeşitlerinin çeltik tane verimi (Çizelge 4.28) yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda araştırmacılar tek salkım verimi ile metrekarede salkım sayısı, çeltik tane verimi arasında pozitif önemli korelasyon belirlemişlerdir (Nayak ve ark., 2001; Bhatti ve ark., 2005; Naneli, 2019).

4.2.6. Sterilite

Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonlarında iki yıl bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada steriliteye ait varyans analizleri Çizelge 4.23, 4.24'de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.25'te, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.20, 4.21 ve 4.22'de verilmiştir.

Sterilite bakımından üç lokasyonda ve her bir yılda çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir (Çizelge 4.23). Çevreler üzerinden birleştirilerek yapılan varyans analizine göre yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu da saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Sterilite ilk yıl %6.76, ikinci yıl %6.97 arasında değişiklik göstermekte olup, ikinci yıl ilk yıla göre %1 seviyesinde önemli artmıştır (Çizelge 4.25).

Çeltik çeşitlerinin en fazla sterilite yüzdesi %6.99 ile Pazar lokasyonunda görülürken, en az %6.77 ile Erbaa lokasyonunda görülmüş, lokasyonlar arasındaki fark %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.23. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin sterilite yüzdesine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	2738.626	2.817 ^{öd}	1909.46	2.189 ^{öd}
Çeşit	14	137994.58	141.591**	18264.22	20.938**
Hata	42	974.6		872.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	839596.23		971.53**	
Hata	4	864.2			
Çeşit (Ç)	14	27752.71		18.22**	
ÇxY	14	4386.82		2.88**	
Hata	56	1523.2			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	4790.24	3.612*	4813.95	3.154*
Çeşit	14	189582.94	142.952**	90401.23	59.229**
Hata	42	1326.2		1526.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	783407.89		796.47**	
Hata	4	983.6			
Çeşit (Ç)	14	29233.21		16.11**	
ÇxY	14	4282.46		2.36**	
Hata	56	1814.6			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	1725.89	1.926 ^{öd}	74.6334	0.081 ^{öd}
Çeşit	14	13751.55	15.346**	9147.66	9.928**
Hata	42	896.1		921.4	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	564584.09		839.78**	
Hata	4	672.3			
Çeşit (Ç)	14	23675.02		21.35**	
ÇxY	14	3836.79		3.46**	
Hata	56	1108.9			

öd; önemli değil. *, %5, **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.24. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin sterilite yüzdesine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	85614.6	49.6**
Lokasyon	2	124969.6	72.4**
Yıl x Lokasyon	2	100804.3	58.4**
Çeşit	14	33831.6	19.6**
Çeşit x Yıl	14	28135.4	16.3**
Çeşit x Lokasyon	28	39355.1	22.8**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	42634.7	24.7**
Hata	168	1726.1	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.25. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin sterilite (%) değerleri ve Duncan gruplandırması

No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	7.02 c**	7.52 ab	7.27 b	6.93 cd	7.61 b	7.24 b	7.10 bcd	7.28 bc	7.19 ab	7.02 b	7.47 b	7.24 ab
2	Tosyagüneşi	6.94 c	7.32 bc	7.13 b	6.74 e	6.81 cd	6.78 cd	7.01 bcd	7.63 a	7.32 a	6.90 bc	7.25 bc	7.08 bc
3	Osmancık-97	6.15 gh	6.44 gh	6.30 f	6.21 g	6.08 f	6.15 e	6.29 f	7.13 bcd	6.71 c	6.22 e	6.55 ef	6.38 d
4	Hamzadere	5.93 ı	7.02 cde	6.48 cde	5.74 h	7.82 b	6.78 cd	6.83 de	6.90 cde	6.87 b	6.17 e	7.25 bc	6.71 bcd
5	Çakmak	7.07 bc	6.78 defg	6.93 bc	7.06 c	6.74 cd	6.90 bc	7.15 bcd	6.64 e	6.90 b	7.09 b	6.72 de	6.91 bcd
6	Halilbey	7.78 a	7.73 a	7.76 a	7.48 a	8.62 a	8.05 a	7.58 a	7.34 abc	7.46 a	7.61 a	7.90 a	7.76 a
7	Şumnu	6.75 d	6.56 fgh	6.66 bcd	6.82 de	7.01 c	6.92 bc	6.73 de	7.20 bc	6.97 b	6.77 bcd	6.92 d	6.85 bcd
8	Edirne	7.22 bc	6.92 def	7.07 b	7.24 b	6.84 cd	7.04 b	7.42 ab	7.29 bc	7.36 a	7.29 b	7.02 cd	7.16 bc
9	Efe	6.50 de	6.40 gh	6.45 cde	6.65 e	6.39 ef	6.52 d	6.91 cde	6.66 de	6.79 bc	6.69 cd	6.48 f	6.59 cd
10	Kızıltan	6.47 ef	6.33 h	6.40 de	6.98 c	6.54 de	6.76 cd	6.82 de	6.62 e	6.72 c	6.76 bcd	6.50 f	6.63 cd
11	Ronaldo	6.19 gh	6.49 gh	6.34 e	6.72 e	6.73 cde	6.73 cd	6.60 ef	7.18 bcd	6.89 b	6.50 de	6.80 de	6.65 bcd
12	Cammeo	6.62 de	6.68 efgh	6.65 bcd	6.51 f	6.79 cd	6.65 cd	6.79 de	6.87 cde	6.83 bc	6.64 cd	6.78 de	6.71 bcd
13	Meco	6.07 hı	7.01 cde	6.54 cd	6.10 g	6.65 de	6.38 e	6.21 f	7.42 ab	6.82 bc	6.13 e	7.03 cd	6.58 cd
14	Vasco	6.31 fg	7.13 cd	6.72 bed	6.77 e	7.02 c	6.90 bc	6.58 ef	7.25 bc	6.92 b	6.55 de	7.13 c	6.84 bcd
15	Nembo	6.99 c	6.77 defg	6.88 bc	7.04 c	6.82 cd	6.93 bc	7.27 abc	7.00 bcd	7.14 ab	7.10 b	6.86 d	6.98 bcd
Ortalamalar		6.67 B	6.87 A		6.73 B	6.96 A		6.89 B	7.09 A		6.76 B	6.97 A	
Lokasyon Ort.		6.77 B			6.85 AB			6.99 A					
VK (%)		5.06	6.02	7.21	5.68	7.13	6.87	7.79	8.25	7.96	6.44	7.57	6.39

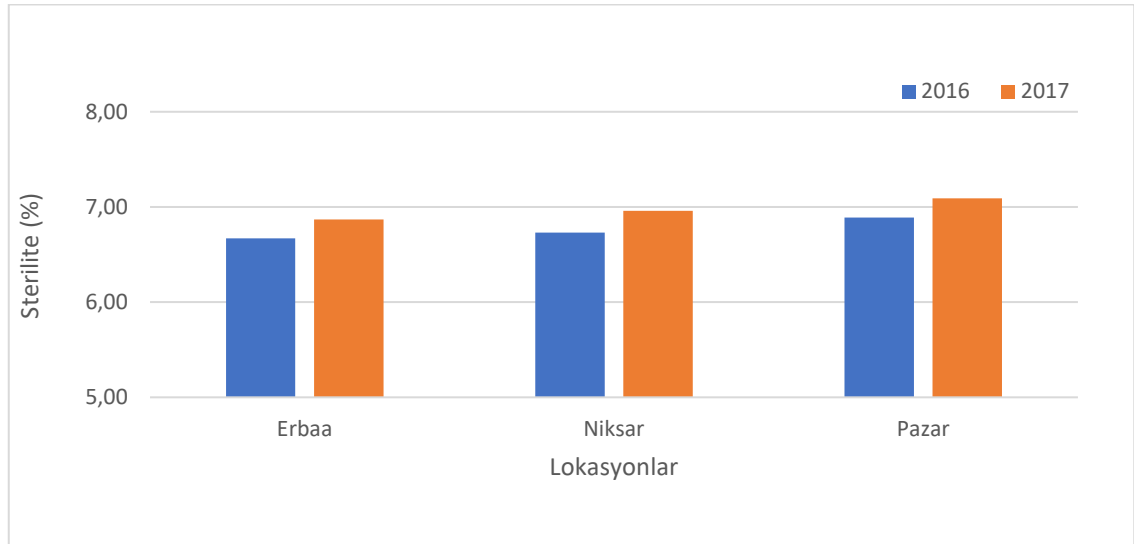
**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Pazar lokasyonunda sterilite yüzdesinin yüksek olması her iki yıl ortalama sıcaklık miktarlarının diğer lokasyonlardan daha az olmasıyla açıklanabilir (Çizelge 3.4).

Bangladeş, Çin, Filipinler ve Hindistan’da farklı araştırmacılar tarafından yapılan benzer çalışmalarda sterilite bakımından lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Peng ve ark., 1998; Li ve ark., 2009; Sreedhar ve ark., 2011; Biswash ve ark., 2015; Reddy ve ark., 2015).

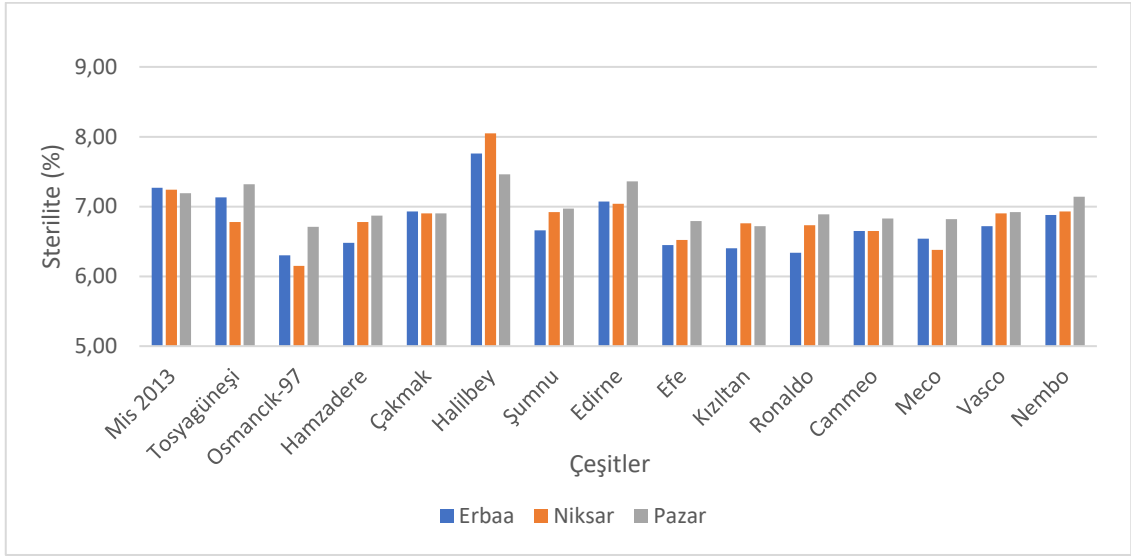
Sterilite en fazla %8.62 ile Halilbey çeşidinden Niksar ikinci yılda, en az %5.74 ile Hamzadere çeşidinden Niksar birinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Hindistan’da üç farklı lokasyonda yapılan bir çalışmada araştırmacılar genotip x çevre interaksyonlarının önemli olduğunu bildirmişlerdir (Sreedhar ve ark., 2011). Çin ve Filipinlerde yapılan çalışmalarda da önemli lokasyon x çeşit interaksyonu belirlenmiştir (Peng ve ark., 1998; Li ve ark., 2009).



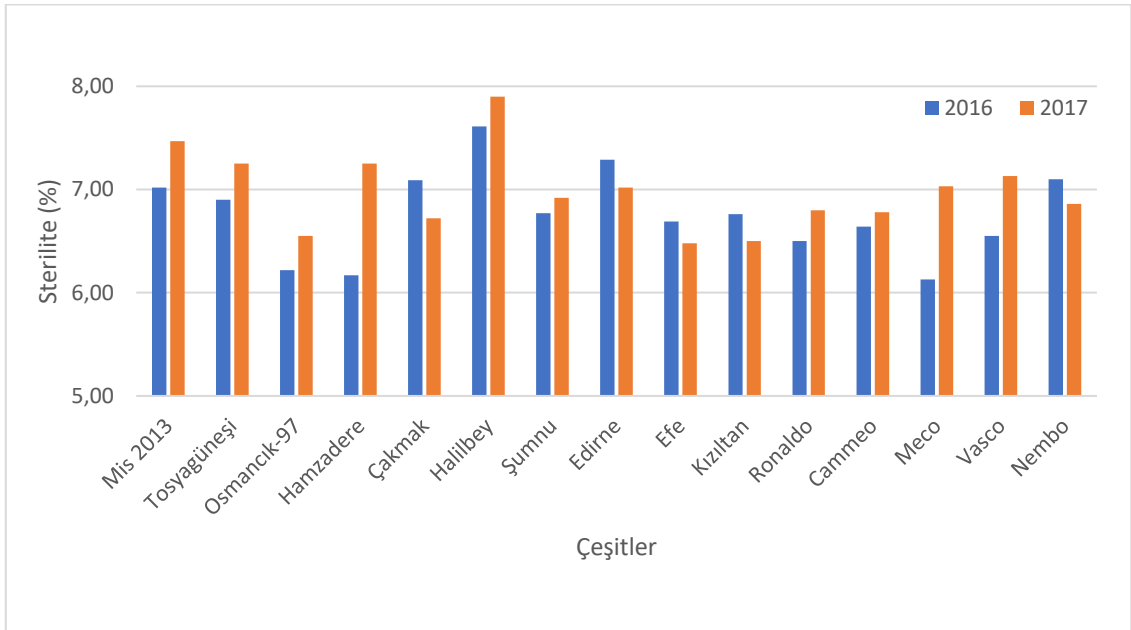
Şekil 4.20. Sterilite yıl x lokasyon interaksyonu

Tüm lokasyonlarda ikinci yıl daha yüksek sterilite görülmüştür. Yılların sterilite yüzdesi etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermektedir (Şekil 4.20).



Şekil 4.21. Sterilite çeşit x lokasyon interaksyonu

Sterilite yüzdesi bakımından Halilbey çeşidi özellikle Niksar lokasyonunda artış görülmüştür. Diğer çeşitlerden tüm lokasyonlarda yakın değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin sterilite yüzdesine etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermektedir (Şekil 4.21).



Şekil 4.22. Sterilite çeşit x yıl interaksyonu

Mis 2013, Tosyagüneşi, Osmancık-97, Hamzadere, Halilbey, Şumnu, Ronaldo, Cammeo, Meco, Vasco çeşitleri ikinci yıl, Çakmak, Efe, Kızıltan, Nembo çeşitleri birinci yıl sterilite yüzdelерinin yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.22).

Çeltik çeşitlerinin sterilite ortalamaları %7.76 ile en fazla Halilbey çeşidi, %6.38 ile Osmancık-97 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.25). Ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda araştırmacılar sterilite değeri nin %5.8 ile %55.0 arasında değiştiğini, genotipler arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir (Peng ve ark., 1998; Anonim, 2001; Li ve ark., 2009; Sreedhar ve ark., 2011; Reddy ve ark., 2015; Şenocak, 2017).

Yüksek sterilite oranlarına sahip Halilbey ve Mis 2013 çeşitleri arasında (Çizelge 4.25), özellikle Mis 2013 çeşidinin çeltik tane veriminin (Çizelge 4.28) düşük gruplar arasında yer aldığı belirlenmiştir. Naneli, (2019) yaptığı çalışmada sterilite yüzdesi ile çeltik tane verimi arasında negatif korelasyon saptamıştır.

4.2.7. Çeltik tane verimi ve stabilite durumu

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada çeltik tane verimine ait varyans analizleri Çizelge 4.26 ve 4.27’de, yıl, lokasyon ve çeşit ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.28’de, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.23, 4.24 ve 4.25’te verilmiştir.

Çeltik çeşitlerinin tane verimi üç lokasyonda iki yıl önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.26). Tüm çevrelerde yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.27).

Çeltik tane verimi ilk yıl 904.6 kg/da ikinci yıl 873.1 kg/da olarak belirlenmiş, ikinci yıl ilk yıla göre önemli bir şekilde azalmıştır (Çizelge 4.28). Çeltik tane veriminin ikinci yıl az olması ilk yıl metrekarede salkım sayısının 513.8 adet/m², ikinci yıldan 506.0 adet/m² yüksek olması (Çizelge 4.28), tüm lokasyonlarda nispi nem, Niksar ve Pazar

lokasyonlarında toplam yağış gibi bazı iklim parametrelerinin ilk yıl daha fazla olmasıyla açıklanabilir (Çizelge 3.4).

Niksar'da 902.3 kg/da ve Erbaa'da 901.1 kg/da ile benzer tane verimi değerleri belirlenirken, Pazar lokasyonundan 863.3 kg/da ile en düşük ortalama çeltik tane verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.28). Yapılan çalışmalarda araştırmacılar çeltik tane verimi bakımından yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Peng ve ark., 1998; Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Tariku ve ark., 2013; Biswash ve ark., 2015).

Niksar ve Erbaa lokasyonları çeltik tane verimlerinin daha yüksek olması (Çizelge 4.28), Pazar lokasyonundan yükseltilerinin daha az, her iki lokasyon ortalama sıcaklıklarının Pazar lokasyonuna göre daha fazla (Çizelge 3.4), metrekarede salkım sayısı (Çizelge 4.13) ile bin tane ağırlığının (Çizelge 4.42) Pazar lokasyonundan daha fazla olması ile açıklanabilir.

Çeltik tane verimi ile metrekarede salkım sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi arasında pozitif önemli korelasyonlar saptanmıştır (Roy ve ark., 1995; Singh ve ark., 1995; Yolanda ve Das, 1995; Reddy ve ark., 1997; Meenakshi ve ark., 1999; Janardhanam ve ark., 2001; Nayak ve ark., 2001; Prasad ve ark., 2001; Iftikharuddaula ve ark., 2002; Madhavilatha, 2002; Satish ve ark., 2003; Sürek ve Beşer, 2003; Khedikar ve ark., 2004; Yogameenakshi ve ark., 2004; Bhatti ve ark., 2005; Riaz ve ark., 2014; Naneli, 2019).

Çalışmada, çeşit x çevre interaksiyonları önemli bulunmuş (Çizelge 4.27), çeltik tane verimi en fazla 1023.1 kg/da ile Osmancık-97 çeşidinden, en az 753.5 kg/da ile Kızıltan çeşidinden Erbaa ikinci yılda elde edilmiştir (Çizelge 4.28). Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda çeltik tane verimi bakımından yıl x çeşit interaksiyonunun (Şavşatlı ve Gülümser, 2006), farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da lokasyon x çeşit, lokasyon x çevre, genotip x çevre interaksiyonlarının önemli olduğu saptanmıştır (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Li ve ark., 2009; Tariku ve ark., 2013).

Çizelge 4.26. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin çeltik tane verimi (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	9083.1	1.9 ^{öd}	8107.8	1.6 ^{öd}
Çeşit	14	63510.5	13.4**	91979.6	17.8**
Hata	42	4728.3		5164.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	3003568.2		571.2**	
Hata	4	5258.9			
Çeşit (Ç)	14	1273529.3		174.2**	
ÇxY	14	191804.5		26.2**	
Hata	56	7312.4			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	12171.1	1.8 ^{öd}	6627.1	1.2 ^{öd}
Çeşit	14	69566.4	10.4**	505290.6	85.3**
Hata	42	6731.8		5922.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	5377751.6		687.1**	
Hata	4	7826.5			
Çeşit (Ç)	14	927677.8		152.1**	
ÇxY	14	208149.7		34.2**	
Hata	56	6098.7			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	20516.6	2.8 ^{öd}	16137.6	2.4 ^{öd}
Çeşit	14	53631.7	7.3**	181445.7	26.6**
Hata	42	7358.9		6826.5	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	6169484.5		964.2**	
Hata	4	6398.4			
Çeşit (Ç)	14	652264.3		111.9**	
ÇxY	14	240360.1		41.3**	
Hata	56	5826.9			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.27. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin çeltik tane verimi (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	471444.8	92.5**
Lokasyon	2	897528.9	176.1**
Yıl x Lokasyon	2	607526.6	119.2**
Çeşit	14	47399.3	9.3**
Çeşit x Yıl	14	40263.9	7.9**
Çeşit x Lokasyon	28	57083.1	11.2**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	83076.2	16.3**
Hata	168	5096.7	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.28. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin çeltik tane verim (kg/da) değerleri ve Duncan gruplandırması

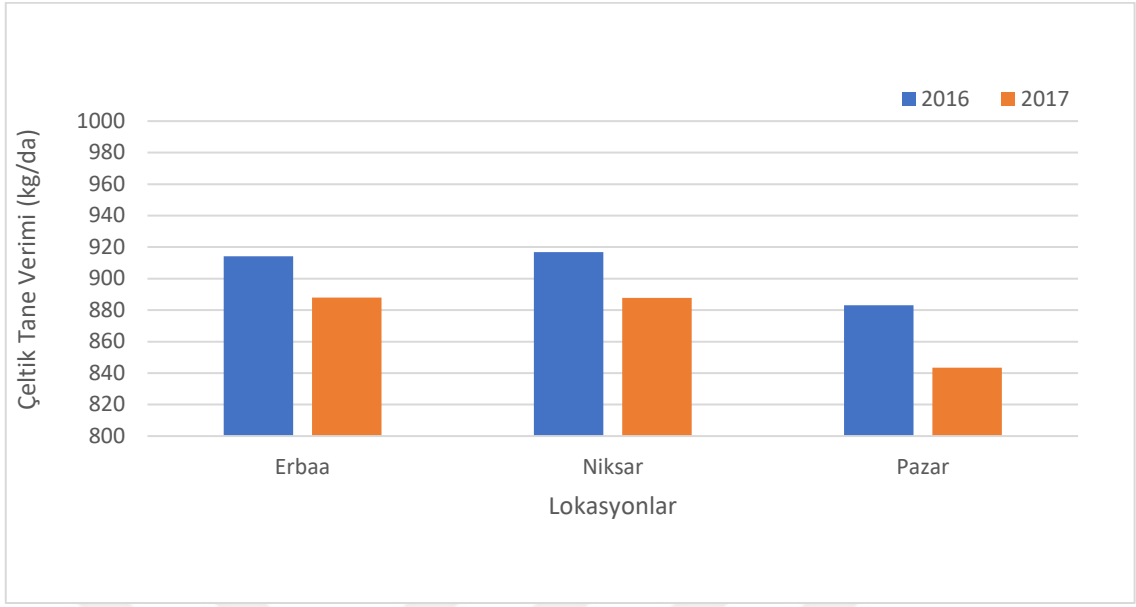
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	868.8 de**	825.4 fg	847.1 c	885.8 de	857.3 f	871.6 bc	840.3 cd	809.0 ef	824.7 c	865.0 c	830.6 e	847.8 d
2	Tosyagüneşi	846.0 e	854.9 ef	850.5 c	924.8 bcd	896.8 cde	910.8 b	852.5 cd	857.4 cd	855.0 bc	874.4 bc	869.7 d	872.1 bc
3	Osmancık-97	1012.8 a	1023.1 a	1018.0 a	970.3 ab	964.7 ab	967.5 a	916.7 ab	835.7 de	876.2 b	966.6 a	941.2 a	966.7 a
4	Hamzadere	994.5 ab	927.5 bcd	961.0 ab	872.0 de	947.7 b	909.9 b	934.5 ab	833.4 de	884.0 ab	933.7 ab	902.9 b	927.1 ab
5	Çakmak	897.5 cde	884.4 cdef	891.0 bc	930.5 bcd	916.3 cde	923.4 ab	887.0 abc	842.3 de	864.7 b	905.0 b	881.0 c	893.0 ab
6	Halilbey	881.8 cde	861.3 ef	871.6 bc	910.8 cd	829.2 f	870.0 bc	868.0 bcd	909.2 ab	888.6 ab	886.9 bc	866.6 d	876.7 b
7	Şumnu	954.0 abc	931.9 bcd	943.0 ab	896.0 cde	803.7 g	849.9 c	940.0 a	912.3 a	926.2 a	930.0 ab	882.6 c	893.6 ab
8	Edirne	985.5 ab	882.7 cdef	934.1 b	877.5 de	874.1 ef	875.8 bc	883.5 abc	763.5 g	823.5 c	915.5 b	840.1 e	877.8 b
9	Efe	921.0 cde	909.8 bcde	915.4 b	891.5 cde	777.6 h	834.6 c	900.3 abc	815.4 ef	857.9 bc	904.3 b	834.3 e	902.8 ab
10	Kızıltan	882.0 cde	753.5 h	817.8 d	902.3 cde	886.2 de	894.3 b	879.5 abc	790.2 fg	834.9 c	887.9 bc	810.0 f	849.0 cd
11	Ronaldo	864.5 de	941.1 bc	902.8 b	843.3 e	911.4 cde	877.4 bc	811.9 d	783.4 fg	797.7 d	839.9 d	878.6 c	882.6 b
12	Cammeo	893.8 cde	973.7 ab	933.8 b	905.5 cde	961.1 ab	933.3 ab	867.8 cd	887.9 abc	877.9 b	889.0 bc	940.9 a	915.0 ab
13	Meco	901.5 cde	868.1 def	884.8 bc	1012.0 a	978.6 a	995.3 a	823.3 cd	871.6 bcd	847.5 bc	912.3 b	906.1 b	875.7 b
14	Vasco	932.0 bcd	896.7 cde	914.4 b	975.8 ab	888.9 de	932.4 ab	947.3 a	923.2 a	935.3 a	951.7 a	902.9 b	904.0 ab
15	Nembo	875.3 de	785.6 gh	830.5 d	953.5 abc	821.4 g	887.5 b	892.5 abc	886.1 abc	889.3 ab	907.1 b	831.0 e	860.3 bcd
Ortalamalar		914.1 A	888.0 B		916.8 A	887.7 B		883.0 A	843.5 B		904.6 A	873.1 B	888.9
Lokasyon Ort.		901.1 A			902.3 A			863.3 B					
VK (%)		8.79	9.11	10.22	9.67	8.61	11.32	6.98	9.79	7.95	8.64	9.58	9.76

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çeşitlerin çeltik tane verim ortalamaları 966.7 kg/da ile en yüksek Osmancık-97 çeşidi, 847.8 kg/da ile Mis 2013 arasında değişmiş, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco çeşitleri de çeltik tane verimi bakımından yüksek gruplar arasında yer almıştır (Çizelge 4.28). Çeltik tane verimi bakımından ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda araştırmacılar tane verimlerinin 474.7 kg/da ile 1520.0 kg/da arasında değiştiğini, genotipler arasında önemli farklılıklar elde edildiğini bildirmişlerdir (Köycü ve ark., 1994; Peng ve ark., 1998; Sezer ve Köycü, 1999; Şavşatlı ve Gülümser, 2006; Katsura ve ark., 2008; Gevrek, 2012; Şahin ve ark., 2012; Riaz ve ark., 2014).

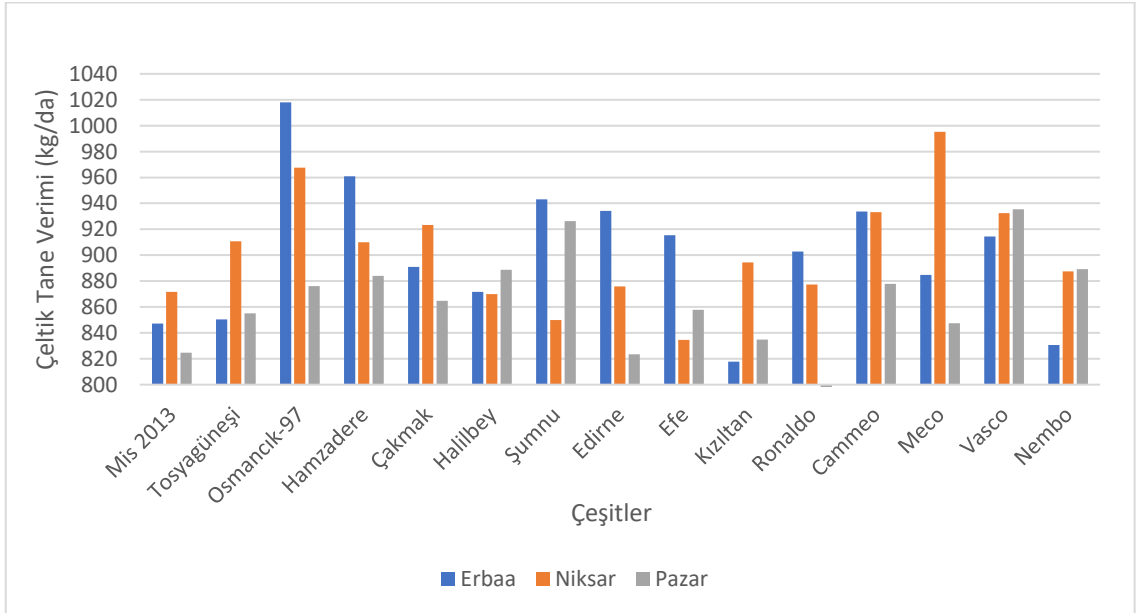
İki yıl ortalama çeltik tane verim değerlerine göre Erbaa lokasyonunda Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Niksar lokasyonunda Osmancık-97, Çakmak, Cammeo, Meco, Vasco, Pazar lokasyonunda Şumnu, Vasco, Hamzadere, Halilbey, Nembo çeşitlerinin tane verimi yüksek gruplar arasında oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Çeltik tane verimi yüksek olan çeşitlerden Şumnu, Cammeo, Vasco olgunlaşma süresi (Çizelge 4.6), Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Efe, Cammeo, Vasco bin tane ağırlığı (Çizelge 4.42), Osmancık-97, Vasco tek salkım verimi (Çizelge 4.22), Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe, Cammeo kırksız pirinç randımanı (Çizelge 4.38), Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe, Vasco salkımda tane sayısı (Çizelge 4.19), Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco metrekarede salkım sayısı (Çizelge 4.13), Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco kırıklı pirinç randımanı (Çizelge 4.35), Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco çeşitleri hasat indeksi (Çizelge 4.32) bakımından da yüksek değerlere sahiptir.

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar çeltik tane verimi ile olgunlaşma süresi, bin tane ağırlığı, tek salkım verimi, kırıklı ve kırksız pirinç randımanı, salkımda tane sayısı, metrekarede salkım sayısı, hasat indeksi parametreleri aralarında pozitif korelasyon saptamışlardır (Wright, 1921; Amirthadevarathinam, 1983; Reddy ve ark., 1995; Roy ve ark., 1995; Singh ve ark., 1995; Yolanda ve Das, 1995; Reddy ve ark., 1997; Meenakshi ve ark., 1999; Janardhanam ve ark., 2001; Nayak ve ark., 2001; Prasad ve ark., 2001; Iftikharuddaula ve ark., 2002; Madhavalatha, 2002; Satish ve ark., 2003; Sürek ve Beşer, 2003; Khedekar ve ark., 2004; Yogameenakshi ve ark., 2004; Bhatti ve ark., 2005; Riaz ve ark., 2014; Naneli, 2019).

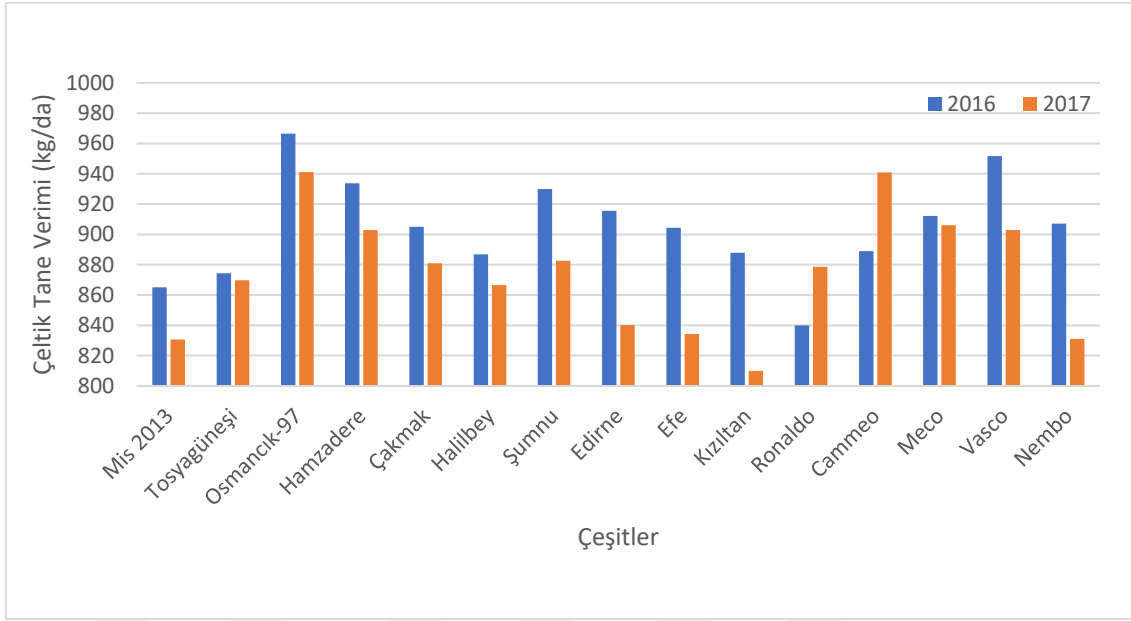


Şekil 4.23. Çeltik tane verimi yıl x lokasyon interaksyonu

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında ilk yıl daha yüksek çeltik tane verimi elde edilmiştir. Lokasyonların çeltik tane verimine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4.24. Çeltik tane verimi çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.25. Çeltik tane verimi çeşit x yıl interaksyonu

Erbaa lokasyonunda Osmancık-97 çeşidi Niksar ve Pazar lokasyonlarından daha yüksek çeltik tane verimi elde edilip, Niksar lokasyonunda Meco çeşidi için benzer durum görülmüştür. Çeşitlerin çeltik tane verimlerine etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.24).

Ronaldo ve Cammeo çeşitleri ikinci yıl, diğer çeşitler birinci yıl yüksek çeltik tane verimi elde edilmiş olup, çeşitlerin çeltik tane verimine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.25).

Stabilite durumu :

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada çeltik tane verimine ait çeşit x çevre interaksyonunun önemli çıkması (Çizelge 4.27) ile gerçekleştirilen stabilite analizleri Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Genotip x çevre etkileşimin varlığı durumunda, yani genotiplerin performans sıralamasının değiştiği durumlarda, her lokasyon ve yıllarda çevre ortalamasına yakın ve üstünde genotiplerin seçilmesi gerekmektedir. Genotiplerin değişen çevre şartlarında

uyum yeteneklerini ortaya koyabilmek için stabilite parametrelerinden faydalanılmaktadır. Finlay ve Wilkinson (1963) regresyon katsayılarını (bi) stabilite ölçüsü olarak kullanmış, ortalama regresyon katsayısına yakın olanları stabil olarak kabul etmiştir. Ayrıca, genotiplerin verim ortalamalarının çevre indeksi üzerine doğrusal regresyonunu bölgeye adapte olmanın bir ölçüsü olarak kullanılmış (S^2_d) ve geliştirilmiştir (Eberhart ve Russell, 1966). Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmada incelenen bazı çeltik çeşitlerinin tane verim stabilitesi bakımından önemli sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.29). Elde edilen veriler doğrultusunda tüm çevrelerde Osmancık-97, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo tüm çevrelerde iyi uyum göstererek stabil çeşit özelliği saptanmıştır (Çizelge 4.29, Şekil 4.26). Araştırmacılar regresyon katsayısının (bi) 1'e, regresyon sapma kareler ortalamasının (S^2_d) 0'a yakınlığı ile çeltik tane verim ortalamasının genel ortalama yüksek olması durumunda genotiplerin stabil olduğunu bildirmişlerdir (Finlay ve Wilkinson, 1963; Şahin, 2011).

Çizelge 4.29. Farklı lokasyonlardan elde edilen çeltik tane verimi ortalama değerler ve stabilite parametreleri

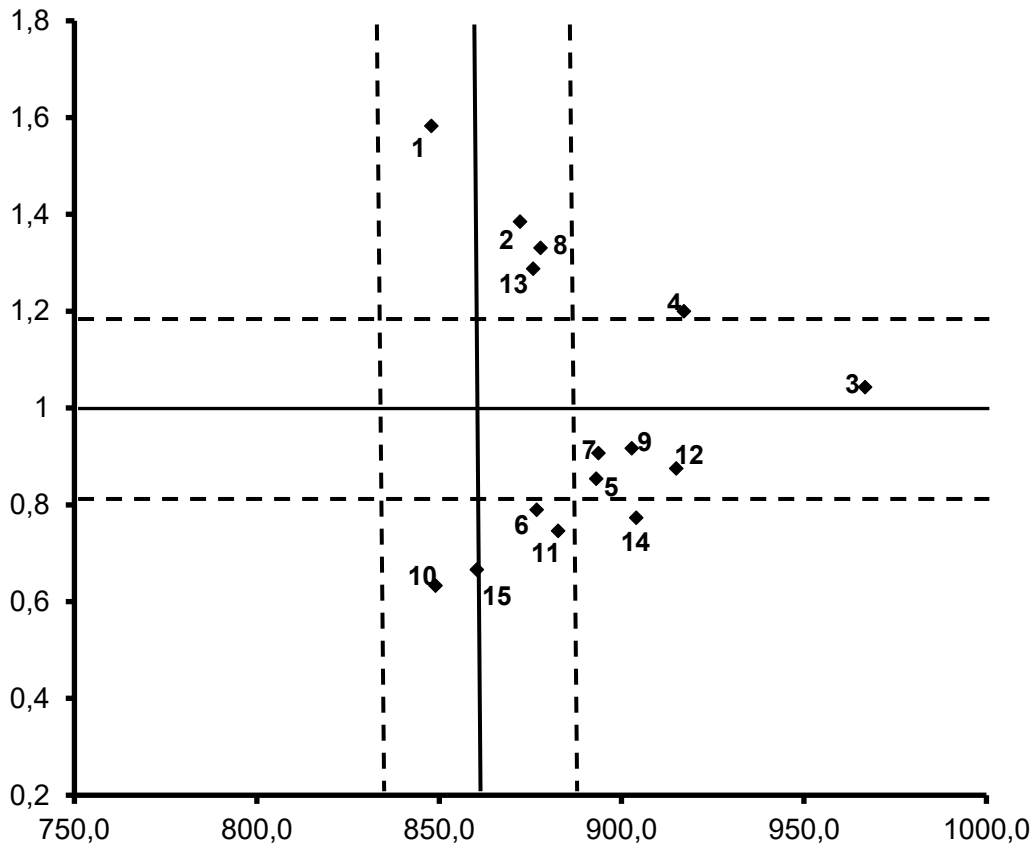
No	Çeşitler	bi	S^2_d	Ortalama
1	Mis 2013	1.583	5408.3	847.8
2	Tosyagüneşi	1.385	4936.8	872.1
3	Osmancık-97	1.043	4211.9	966.7
4	Hamzadere	1.200	5379.6	927.1
5	Çakmak	0.854	4184.7	893.0
6	Halilbey	0.790	3702.4	876.7
7	Şumnu	0.907	4626.8	893.6
8	Edirne	1.331	5327.9	877.8
9	Efe	0.917	3453.1	902.8
10	Kızıltan	0.633	2304.8	849.0
11	Ronaldo	0.746	3984.2	882.6
12	Cammeo	0.875	5716.8	915.0
13	Meco	1.288	3597.5	875.7
14	Vasco	0.773	4826.7	904.0
15	Nembo	0.666	3168.6	860.3
Ortalama				888.9

bi : Regresyon katsayısı, S^2_d : Regresyon sapma kareler ortalaması

İlave olarak regresyon sapma kareler ortalamasının (S^2_d) düşük olması çeşitlerin çevre koşullarına gösterdikleri kararlılık durumudur. Çeşitler değişen çevresel koşullardan etkileniyorsa kararsız, etkilenmiyorsa kararlı yapıya sahiptirler (Topal ve Yıldız, 2011).

Çeltik tane verimi bakımından ortalama değerin üzerinde, regresyon katsayısı ile regresyondan sapma kareler ortalaması yüksek (sırasıyla; $b_i > 1$, $S^2_d > 0$ Ort. > G.Ort.) olan Hamzadere çeşidi iyi çevre koşullarında daha iyi sonuç vermiştir. Vasco çeşidi kötü çevre koşullarında çeltik tane verimi bakımından iyi uyum ($b_i < 1$; $\bar{x}_i > \bar{x}$) göstermiştir (Çizelge 4.29).

Mis 2013, Tosyagüneşi, Edirne, Meco çeşitleri iyi çevrelerde orta uyum ($b_i > 1$; $\bar{x}_i \cong \bar{x}$), Halilbey, Ronaldo, Kızıltan ve Nembo çeşitleri kötü çevrelerde orta uyum ($b_i < 1$; $\bar{x}_i \cong \bar{x}$) göstermişlerdir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Çeltik tane verimi stabilite grafiği

Farklı lokasyonlarda yapılan benzer çalışmalarda araştırcılar eltik çeşitlerinin tane verimi bakımından stabilitelerini belirlemişlerdir (Upreti ve ark., 2007; Bose ve ark., 2012; Padmavathi ve ark., 2013; Sürek ve ark., 2016).

4.2.8. Hasat indeksi

Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonlarında iki yıl suresince bazı eltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada hasat indeksine ait varyans analizleri izelge 4.30 ve 4.31’de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması izelge 4.32’de, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.27, 4.28 ve 4.29’da verilmiştir.

Hasat indeksi ortalamaları ilk yıl %48.9 ikinci yıl %48.4 olarak bulunmuş, aralarındaki fark %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler Niksar’da %49.1 ile en fazla hasat indeksi değerine sahip olup, Erbaa lokasyonu da %49.0 ile aynı grupta yer almıştır. Pazar lokasyonundan %48.1 değer ile en az hasat indeksi elde edilmiştir (izelge 4.32). Erbaa ve Niksar lokasyonlarındaki eltik tane verimlerinin yüksek olması hasat indeksi değerlerinin Pazar lokasyonundan daha fazla olmasını açıklamaktadır.

Benzer çalışmalarda araştırcılar eltik tane verimi ile hasat indeksi arasında önemli korelasyon saptamışlardır (Sürek ve Beşer, 2003; Tao ve ark., 2006; Naneli, 2019).

Hasat indeksi bakımından çeşitler tüm lokasyonlarda önemli farklılıklar göstermiştir (izelge 4.30). Tüm çevrelerde yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x evre interaksiyonların da %1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (izelge 4.31).

Çin, Filipinler ve Hindistan gibi farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da, araştırcılar yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Peng ve ark., 1998; Katsura ve ark., 2008; Patel ve ark., 2015).

Çizelge 4.30. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin hasat indeksi (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	1044.3	2.8 ^{öd}	1265.3	2.6 ^{öd}
Çeşit	14	20335.2	53.7**	8215.4	16.6**
Hata	42	378.9		496.4	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	178885.3		634.2**	
Hata	4	282.1			
Çeşit (Ç)	14	39102.7		122.8**	
ÇxY	14	1104.9		3.5**	
Hata	56	318.4			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	696.5	2.4 ^{öd}	711.8	2.2 ^{öd}
Çeşit	14	2285.3	7.9**	2866.1	8.8**
Hata	42	289.6		326.5	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	129699.9		722.2**	
Hata	4	179.6			
Çeşit (Ç)	14	49616.3		166.3**	
ÇxY	14	1411.0		4.7**	
Hata	56	298.3			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	710.1	1.3 ^{öd}	876.5	1.6 ^{öd}
Çeşit	14	5006.8	8.7**	30689.7	56.6**
Hata	42	574.9		542.7	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	256944.6		598.5**	
Hata	4	429.3			
Çeşit (Ç)	14	48883.1		101.3**	
ÇxY	14	1501.2		3.1**	
Hata	56	482.7			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.31. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin hasat indeksi (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	84779.6	347.6**
Lokasyon	2	212461.3	871.1**
Yıl x Lokasyon	2	52267.8	214.3**
Çeşit	14	780.5	3.2**
Çeşit x Yıl	14	1829.3	7.5**
Çeşit x Lokasyon	28	1439.1	5.9**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	2024.4	8.3**
Hata	168	243.9	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

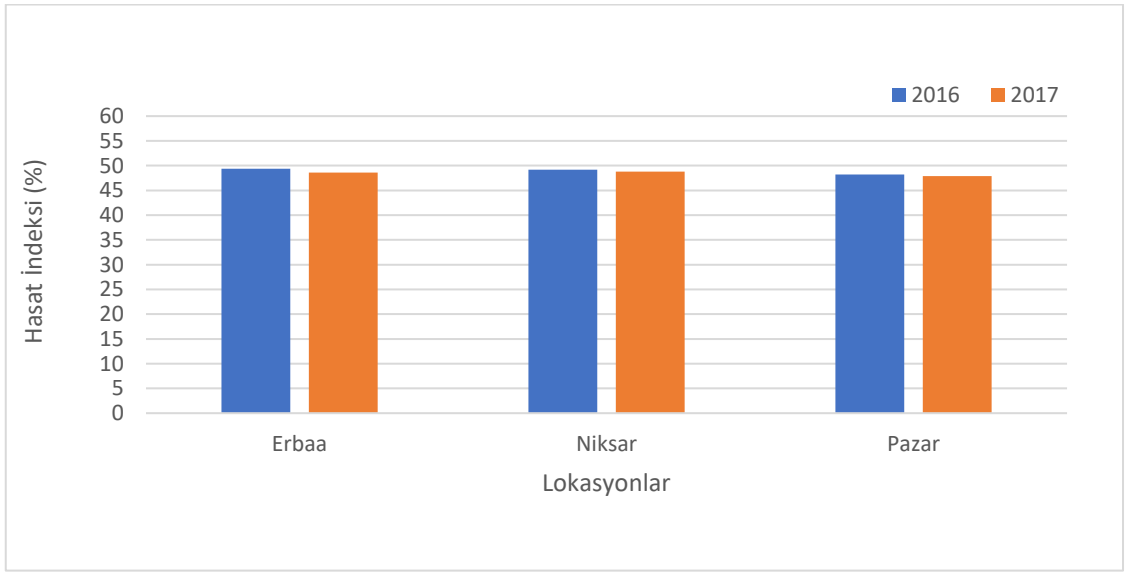
Çizelge 4.32. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin hasat indeksi (%) değerleri ve Duncan gruplandırması

No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	48.7 f**	46.3 efg	47.5 bc	47.5 de	47.8 cdef	47.7 c	45.9 e	48.7 bc	47.3 b	47.4 c	47.6 c	47.5 abc
2	Tosyagüneşi	47.5 g	48.4 cde	48.0 b	48.1 cde	46.9 def	47.5 c	48.0 bcd	48.1 bcd	48.1 ab	47.9 c	47.8 c	47.8 abc
3	Osmancık-97	51.1 cd	50.1 bc	50.6 a	50.3 bc	49.2 abcde	49.8 ab	49.1 ab	50.3 ab	49.7 a	50.2 a	49.9 b	50.0 ab
4	Hamzadere	50.2 de	47.8 def	49.0 ab	47.2 e	50.2 abc	48.7 b	50.3 ab	45.8 ef	48.1 ab	49.2 ab	47.9 c	48.6 abc
5	Çakmak	46.9 h	45.6 fg	46.3 c	48.6 cde	47.8 cdef	48.2 b	49.3 ab	44.4 gh	46.9 c	48.3 b	45.9 e	47.1 bc
6	Halilbey	48.9 f	46.2 efg	47.6 bc	49.3 bcde	48.6 bcde	49.0 ab	47.4 bcde	47.6 bcd	47.5 b	48.5 b	47.5 c	48.0 abc
7	Şumnu	52.9 a	47.6 def	50.3 a	50.1 bc	45.3 f	47.7 c	50.8 a	49.6 b	50.2 a	51.3 a	46.5 d	49.4 abc
8	Edirne	50.8 cd	48.8 bcd	49.8 ab	49.2 bcde	49.6 abcd	49.4 ab	49.6 ab	43.7 h	46.7 c	49.9 ab	47.4 c	48.6 abc
9	Efe	49.4 ef	50.2 bc	49.9 ab	48.7 cde	51.4 a	50.1 a	46.5 de	51.9 a	49.2 a	48.2 b	51.2 a	49.7 ab
10	Kızıltan	46.4 ı	45.1 g	45.8 d	49.6 bcd	47.3 cdef	48.5 b	45.3 e	45.2 fg	45.3 d	47.1 c	45.9 e	46.5 c
11	Ronaldo	47.8 g	50.8 ab	49.3 ab	49.0 cde	48.8 abcde	48.9 b	46.8 cde	47.4 cd	47.1 b	47.9 c	49.0 b	48.4 abc
12	Cammeo	49.2 ef	52.6 a	50.9 a	51.1 ab	51.3 a	51.2 a	48.1 bcd	51.2 a	49.7 a	49.5 ab	51.7 a	50.6 a
13	Meco	51.7 bc	47.5 def	49.6 ab	52.4 a	45.9 ef	49.2 ab	48.3 abcd	47.1 cd	47.7 b	50.8 a	46.8 d	48.8 abc
14	Vasco	52.6 ab	50.5 bc	51.6 a	49.1 bcde	49.4 abcd	49.3 ab	49.0 abc	46.9 de	48.0 ab	50.2 a	48.9 bc	49.6 ab
15	Nembo	47.2 gh	49.4 bcd	48.3 b	48.2 cde	51.2 ab	49.7 ab	48.6 abcd	50.5 ab	49.6 a	48.0 b	50.4 ab	49.2 abc
Ortalamalar		49.4 A	48.6 B		49.2 A	48.8 B		48.2 A	47.9 B		48.9 A	48.4 B	
Lokasyon Ort.		49.0 A			49.1 A			48.1 B			48.9 A	48.4 B	
VK (%)		6.21	7.19	6.89	8.12	7.78	9.06	9.14	6.52	7.94	8.16	9.14	7.66

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Hasat indeksi en fazla %52.9 ile Şumnu çeşidinden Erbaa lokasyonu birinci yılda, en az %43.7 ile Edirne çeşidinden Pazar ikinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksyonları %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31).

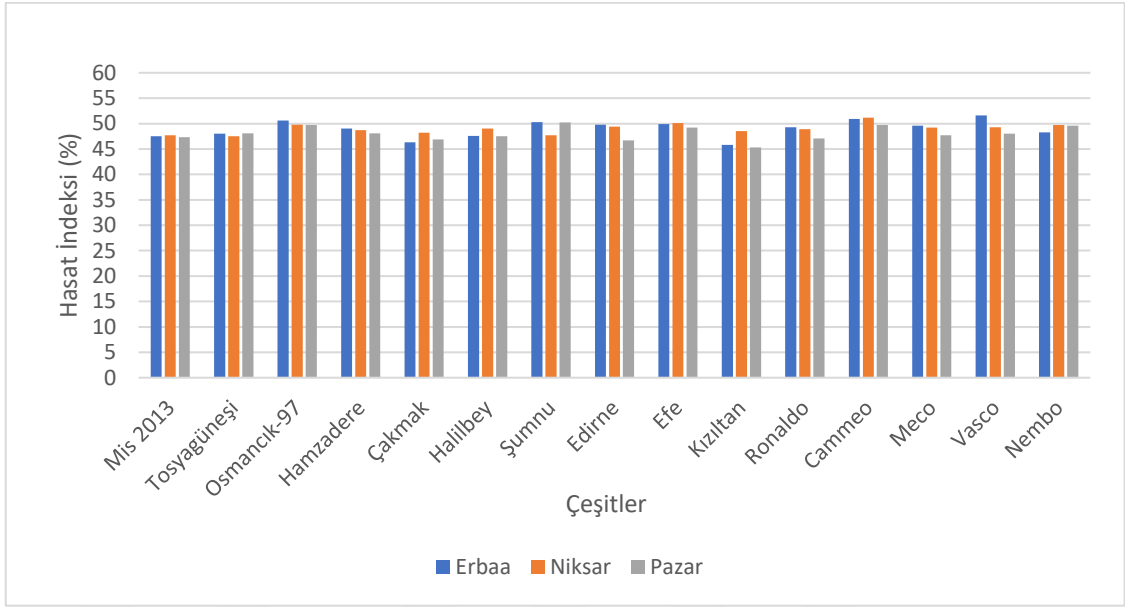
Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar genotiplerin hasat indeksi bakımından lokasyon x çeşit ve genotip x çevre interaksyonlarının önemli olduğunu saptamışlardır (Peng ve ark., 1998; Li ve ark., 2009; Patel ve ark., 2015).



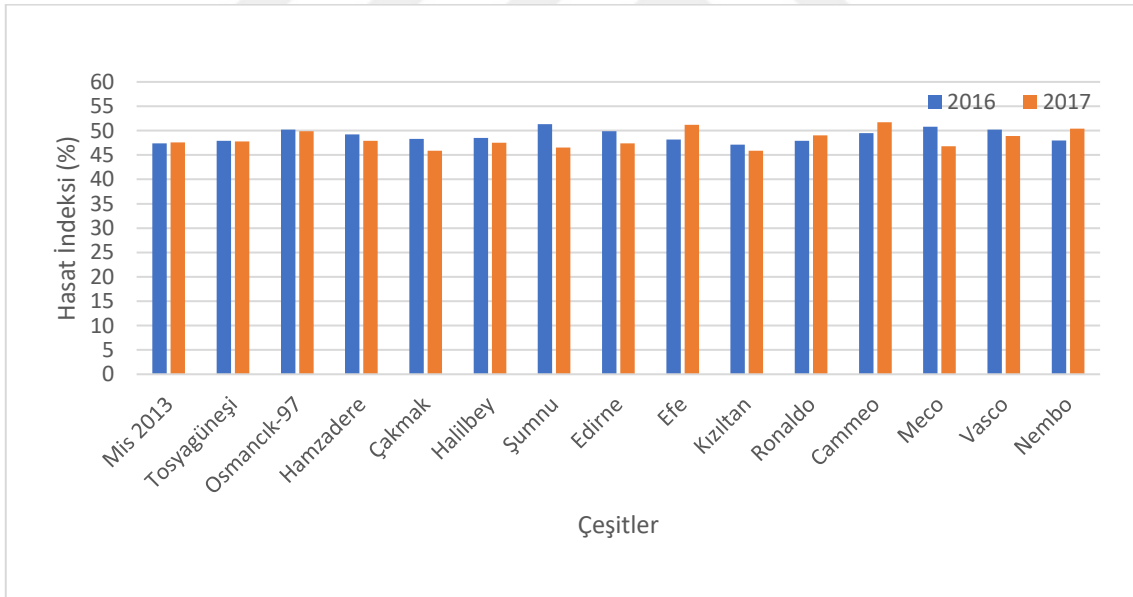
Şekil 4.27. Hasat indeksi yıl x lokasyon interaksyonu

Tüm lokasyonlarda 2016 ve 2017 yıllarında hasat indeksi bakımından yıllar arasında yakın değerler elde edilmiştir. Lokasyonların hasat indeksine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.27).

Erbaa, Nicksar ve Pazar lokasyonlarında çeşitler arasında yakın değerler elde edilmiştir. Lokasyonlarda çeşitlerin hasat indeksi değerleri yaklaşık %45 ile %55 arasında değişmektedir. Çeşitlerin hasat indeksine etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Hasat indeksi çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.29. Hasat indeksi çeşit x yıl interaksyonu

Çeşitlerin hasat indeksleri bakımından her iki yılda da birbirine yakın değerler elde edilirken, Şumnu ve Meco çeşitleri indeksleri ilk yıl ikinci yıla göre diğer çeşitlerden daha belirgin bir artış göstermiş, çeşitlerin hasat indekslerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.29).

İki yıl üç lokasyonda yetiştirilen çeltik çeşitlerinin hasat indeksi ortalamaları %50.6 ile en fazla Cammeo çeşidi, %46.5 ile en az Kızıltan çeşidi arasında önemli bir şekilde değişmiştir (Çizelge 4.32).

Ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda araştırmacılar çeltikte hasat indeksinin %16 ile %54 arasında değiştiğini ve genotipler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir (Peng ve ark., 1998; Patel ve ark., 2010; Şahin ve ark., 2012; Patel ve ark., 2015).

Hasat indeksi yüksek Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe çeşitlerinin kırıklı pirinç randımanı (Çizelge 4.35), kırıksız pirinç randımanı (Çizelge 4.38), salkımda tane sayısı (Çizelge 4.19) ve çeltik tane verimlerinin (Çizelge 4.28) de yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar, hasat indeksi ile salkımda tane sayısı, kırıklı ve kırıksız pirinç randımanı, çeltik tane verimi arasında pozitif önemli korelasyonlar belirlemişlerdir (Nayak ve ark., 2001; Naneli, 2019).

4.3. Kalite Özellikleri

4.3.1. Kırıklı pirinç randımanı

Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonlarında iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada kırıklı pirinç randımanına ait varyans analizleri Çizelge 4.33 ve 4.34'te, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.35'te, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.30, 4.31 ve 4.32'de verilmiştir.

Kırıklı pirinç randımanı bakımından tüm çevrelerde çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

Kırıklı pirinç randımanı ilk yıl %75.18 ikinci yıl %74.60 olarak belirlenmiş, ilk yıl ikinci yıla göre önemli bir artış göstermiştir.

Çizelge 4.33. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıklı pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	1075.2	1.7 ^{öd}	1002.2	1.9 ^{öd}
Çeşit	14	10885.4	16.7**	15647.5	29.3**
Hata	42	652.8		533.9	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	606003.4		1028.2**	
Hata	4	589.4			
Çeşit (Ç)	14	9690.8		23.5**	
ÇxY	14	1676.4		4.1**	
Hata	56	412.9			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	497.9	1.1 ^{öd}	512.0	1.3 ^{öd}
Çeşit	14	3558.2	7.2**	1596.8	3.9**
Hata	42	496.4		408.6	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	984621.0		1577.2**	
Hata	4	624.3			
Çeşit (Ç)	14	15157.9		38.2**	
ÇxY	14	2031.1		5.2**	
Hata	56	396.7			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	1359.6	1.8 ^{öd}	811.8	1.2 ^{öd}
Çeşit	14	7733.1	10.1**	7271.7	10.1**
Hata	42	767.7		724.2	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	881849.2		1254.3**	
Hata	4	703.1			
Çeşit (Ç)	14	10006.0		18.6**	
ÇxY	14	3387.2		6.3**	
Hata	56	536.8			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.34. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıklı pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	22206.9	59.6**
Lokasyon	2	36440.3	97.8**
Yıl x Lokasyon	2	27833.2	74.7**
Çeşit	14	3875.1	10.4**
Çeşit x Yıl	14	2496.4	6.7**
Çeşit x Lokasyon	28	3651.5	9.8**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	3912.3	10.5**
Hata	168	372.6	

** , %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

İlk yıl lokasyonlarda meydana gelen ortalama sıcaklığın ikinci yıla göre düşük olması, kırıklı pirinç randımanının artışının nedeni olabilir (Çizelge 4.35). Araştırmacılar tane dolun döneminde görülen sıcaklık farklılıklarının kalite üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir (Peng ve ark., 2004).

Çeşitlerin kırıklı pirinç randımanı en yüksek %75.09 ile Pazar ve %75.02 ile Niksar lokasyonlarında elde edilirken, Erbaa lokasyonu %74.57 ile en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 4.35). Özellikle tozlaşma döneminde Erbaa lokasyonunda sıcaklık ortalamasının diğer lokasyonlara göre yüksek olması sterilite yüzdesini azaltmış ve kırıklı pirinç randımanını artırmış olabilir (Çizelge 4.35). Kırıklı pirinç randımanı ile sterilite yüzdesi arasında negatif önemli korelasyon saptanmıştır (Naneli, 2019).

Kırıklı pirinç randımanı en fazla %78.31 ile Cammeo çeşidinden Pazar ikinci yılda, en az %70.43 ile Mis 2013 çeşidinden Pazar ikinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksiyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Patel ve ark. (2015), Hindistan'da yaptıkları benzer çalışmada genotip x çevre interaksiyonunun %1 seviyesinde önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Çeşitlerin kırıklı pirinç randımanı ortalamaları %76.60 ile Osmancık-97 en fazla, %72.69 ile en az Mis 2013 çeşidi arasında değişmiştir (Çizelge 4.35).

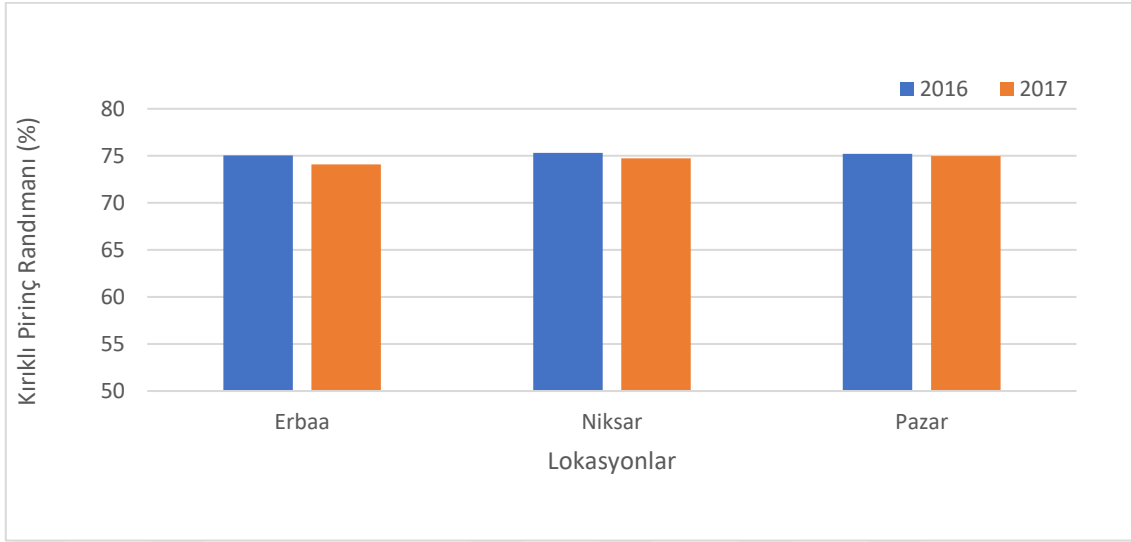
Kırıklı pirinç randımanının ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan çalışmada araştırmacılar %68.00 ile %82.20 arasında değiştiğini (Faure ve Mazaud, 1985; Sürek, 2002; Şahin ve ark., 2011), çeşit, çevre ve yıllara göre farklılıklar gösterdiğini (Clement ve Seguy, 1994) bildirmişlerdir.

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında kırıklı pirinç randımanı bakımından ilk yıl ikinci yıldan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Lokasyonların kırıklı pirinç randımanına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.30). Osmancık-97, Şumnu, Efe, Cammeo çeşitleri Pazar, Mis 2013, Tosyagüneşi, Halilibey, Kızıltan, Mecu ve Vasco çeşitleri Niksar, Edirne ve Nembo çeşitleri Erbaa yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin kırıklı pirinç randımanı etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.31).

Çizelge 4.35. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırıklı pirinç randıman (%) değerleri ve Duncan gruplandırması

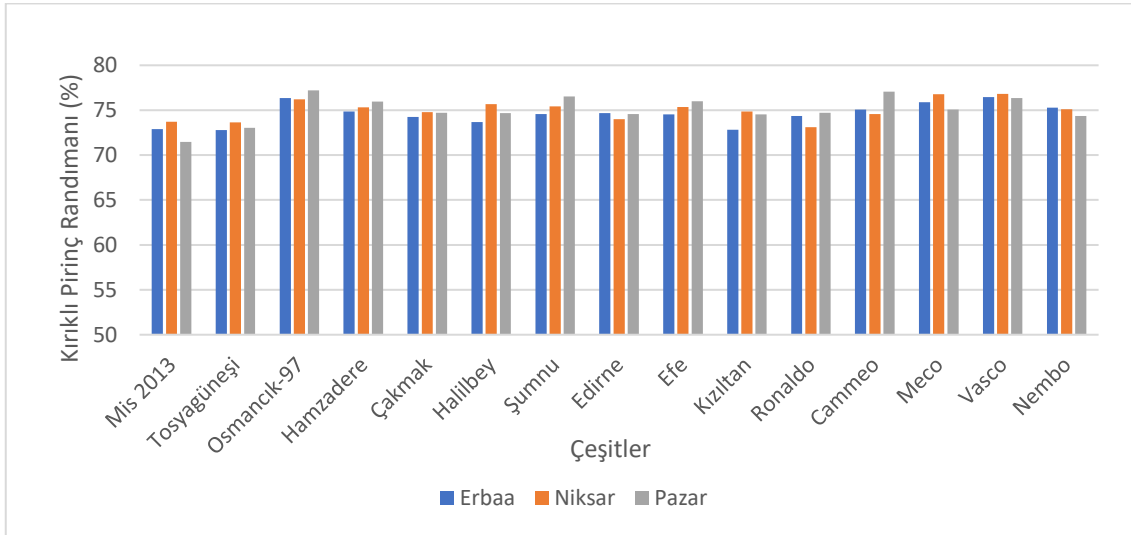
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	72.25 f**	73.52 def	72.89 e	73.22 e	74.20 bc	73.71 cd	72.50 f	70.43 d	71.47 f	72.66 d	72.72 e	72.69 e
2	Tosyagüneşi	73.28 ef	72.30 fg	72.79 e	74.02 cde	73.24 bc	73.63 d	73.88 def	72.22 cd	73.05 e	73.73 c	72.59 e	73.16 de
3	Osmancık-97	76.74 a	76.00 ab	76.37 a	76.15 ab	76.25 ab	76.20 a	76.75 ab	77.69 a	77.22 a	76.55 ab	76.65 a	76.60 a
4	Hamzadere	75.00 bcde	74.70 cd	74.85 bc	75.94 abc	74.72 abc	75.33 ab	76.24 abc	75.69 ab	75.97 b	75.73 b	75.04 b	75.38 abc
5	Çakmak	74.49 ef	74.00 cd	74.25 cd	73.75 de	75.78 abc	74.77 b	75.00 bcde	74.44 bc	74.72 c	74.42 bc	74.74 bc	74.58 abcde
6	Halilbey	72.33 f	75.00 bc	73.67 d	75.22 bcde	76.11 ab	75.67 ab	72.89 f	76.45 ab	74.67 c	73.48 c	75.85 ab	74.67 abcde
7	Şumnu	76.13 abc	73.00 def	74.57 c	76.29 ab	74.53 abc	75.41 ab	77.50 a	75.57 ab	76.54 ab	76.64 ab	74.37 bcd	75.50 abc
8	Edirne	76.61 ab	72.75 ef	74.68 c	75.00 bcde	73.00 c	74.00 c	76.49 abc	72.63 cd	74.56 cd	76.03 ab	72.79 e	74.42 bcde
9	Efe	77.03 a	72.00 fg	74.52 c	76.68 ab	74.00 bc	75.34 ab	75.65 abcd	76.32 ab	75.99 b	76.45 ab	74.11 cd	75.28 abcd
10	Kızıltan	74.13 de	71.54 g	72.84 e	75.46 abcd	74.22 bc	74.84 b	75.33 bcde	73.78 bcd	74.53 cd	74.97 bc	73.18 d	74.08 cde
11	Ronaldo	74.22 de	74.50 cd	74.36 cd	73.50 de	72.73 c	73.12 e	73.21 ef	76.23 ab	74.72 c	73.64 c	74.49 bcd	74.07 cde
12	Cammeo	74.71 cde	75.40 ab	75.06 bc	74.88 bcde	74.25 bc	74.57 bc	75.79 abcd	78.31 a	77.05 a	75.13 b	75.99 ab	75.56 abc
13	Meco	75.44 abcd	76.35 a	75.90 ab	76.12 ab	77.44 a	76.78 a	75.24 bcde	74.91 bc	75.08 bc	75.60 b	76.23 a	75.92 abc
14	Vasco	76.83 a	76.10 ab	76.47 a	77.43 a	76.19 ab	76.81 a	77.00 ab	75.71 ab	76.36 ab	77.09 a	76.00 ab	76.54 ab
15	Nembo	76.25 abc	74.30 cd	75.28 b	75.81 abc	74.42 bc	75.11 ab	74.56 cdef	74.17 bc	74.37 d	75.54b	74.29 bcd	74.92 abcd
Ortalamalar		75.03 A	74.10 B		75.30 A	74.74 B		75.20 A	74.97 B		75.18 A	74.60 B	
Lokasyon Ort.		74.57 B				75.02 A				75.09 A			
VK (%)		6.21	5.31	5.83	5.99	6.53	7.13	4.92	5.79	5.41	4.08	5.17	5.94

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

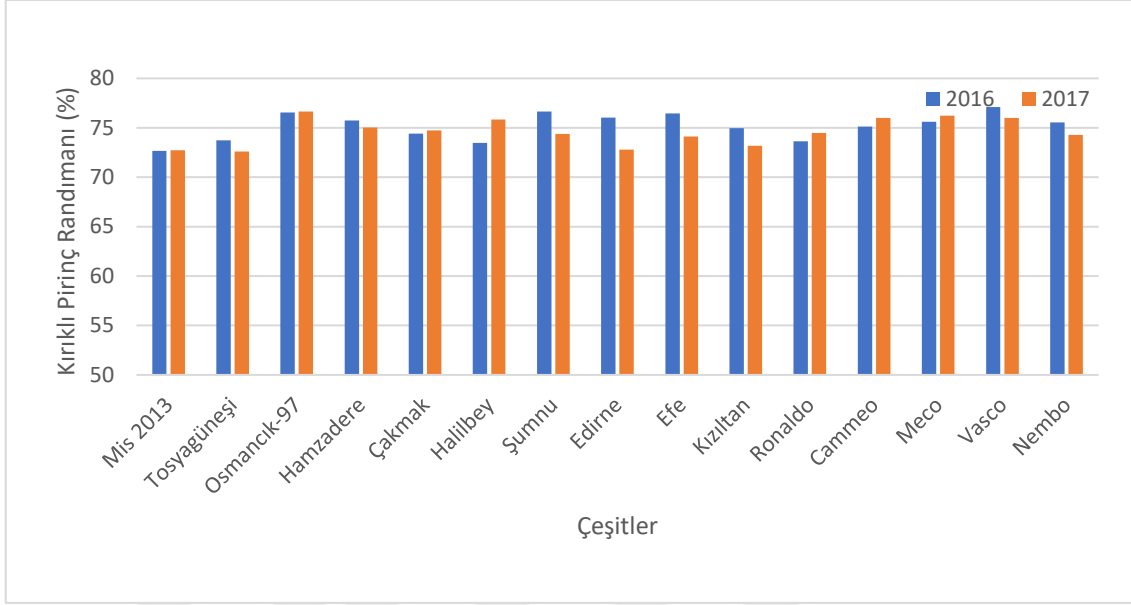


Şekil 4.30. Kırıklı pirinç randımanı yıl x lokasyon interaksyonu

Çeşitlerin kırıklı pirinç randımanı bakımından Halilibey, Ronaldo, Cammeo, Meco çeşitleri ikinci yıl, diğer çeşitler ilk yıl yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin kırıklı pirinç randımanına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.31. Kırıklı pirinç randımanı çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.32. Kırıklı pirinç randımanı çeşit x yıl interaksiyonu

Kırıklı pirinç randımanı yüksek olan Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Halilbey, Şumnu, Efe, Cammeo, Meco, Vasco, Nembo çeşitlerinin (Çizelge 4.35) metrekarede salkım sayılarının (Çizelge 4.13), Osmancık-97, Hamzadere, Halilbey, Şumnu, Efe, Meco, Vasco, Nembo çeşitlerinin salkımda tane sayılarının (Çizelge 4.19), Çakmak, Şumnu, Cammeo, Nembo çeşitlerinin kargo protein (Çizelge 4.45) değerlerinin yüksek olduğu da belirlenmiştir. İlave olarak kırıklı pirinç randımanı yüksek olan Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo ve Vasco çeşitlerinin çeltik tane verimlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28). Araştırmacılar kırıklı pirinç randımanı ile salkımda tane sayısı, metrekarede salkım sayısı ve çeltik tane verimi arasında pozitif önemli korelasyon saptamışlardır (Nayak ve ark., 2001; Naneli, 2019).

4.3.2. Kırksız pirinç randımanı ve stabilite durumu

Üç lokasyonda iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada kırksız pirinç randımanına ait varyans analizleri Çizelge 4.36 ve 4.37’de, yıl, lokasyon, çeşit ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.38’de,

stabilite parametreleri Çizelge 4.39’da, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.33, 4.34 ve 4.35’te verilmiştir.

Kırıksız randıman tüm çevrelerde çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmış (Çizelge 4.36), birleştirilmiş varyans analizine göre tüm çevrelerde yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.37). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da araştırmacılar pirinç randımanı bakımından yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (Clement ve Seguy, 1994; Şahin ve ark., 2012). Kırıksız pirinç randımanı ilk yıl %58.34 ikinci yıl %58.13 olarak saptanmıştır. Pazar lokasyonunda %57.53 ile en az, Niksar lokasyonunda %58.75 ile en fazla kırıksız pirinç randımanı elde edilmiş olup, Erbaa lokasyonunda da kırıksız pirinç randımanı Niksar lokasyonuna benzer değer göstermiştir (Çizelge 4.38).

Çalışmada, çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon interaksiyonları önemli bulunmuş (Çizelge 4.37), kırıksız pirinç randımanı en fazla %62.13 ile Mis 2013 çeşidinden Niksar ikinci yılda, en az %54.18 ile Vasco çeşidinden Pazar ikinci yılda elde edilmiştir (Çizelge 4.38). Çeşitlerin kırıksız pirinç randımanı ortalamaları %60.06 ile en yüksek Osmancık-97 çeşidinden %56.30 ile en düşük Tosyagüneşi çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38). Kırıksız pirinç randımanı yüksek olan Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe, Cammeo çeşitlerinin (Çizelge 4.38) kırıklı pirinç randımanı (Çizelge 4.35), çeltik tane verimi (Çizelge 4.28) ve hasat indeksi (Çizelge 4.32) parametrelerinde de yüksek gruplar arasında buldukları belirlenmiştir.

Kırıksız pirinç randımanı ile kırıklı pirinç randımanı, hasat indeksi ve çeltik tane verimi arasında pozitif önemli korelasyonlar saptanmıştır (Naneli, 2019).

Kırıksız pirinç randımanı ortalamalarına göre, Erbaa lokasyonunda Osmancık-97, Halilbey, Şumnu, Edirne, Efe, Ronaldo, Cammeo, Meco, Nembo, Niksar lokasyonunda Osmancık-97, Mis 2013, Halilbey, Şumnu, Efe, Ronaldo, Cammeo, Nembo Pazar lokasyonunda Osmancık-97 ve Ronaldo çeşitleri ön plana çıkmıştır. Erbaa’da Tosyagüneşi, Çakmak ve Mis 2013, Niksar’da Tosyagüneşi, Çakmak, Pazar’da Tosyagüneşi çeşitleri en az ortalama randıman elde edilmiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.36. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırksız pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	1452.7	1.6 ^{öd}	1282.7	1.5 ^{öd}
Çeşit	14	24205.0	26.2**	13018.3	14.9**
Hata	42	924.1		872.6	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	805256.1		1105.2**	
Hata	4	728.6			
Çeşit (Ç)	14	14747.2		17.3**	
ÇxY	14	4390.8		5.2**	
Hata	56	855.9			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	2178.2	2.8 ^{öd}	2195.5	2.3 ^{öd}
Çeşit	14	5895.0	7.4**	8548.6	8.9**
Hata	42	793.5		964.2	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	639242.2		1012.3**	
Hata	4	631.5			
Çeşit (Ç)	14	17077.3		19.2**	
ÇxY	14	4126.7		4.6**	
Hata	56	891.3			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	2246.9	2.3 ^{öd}	1921.6	2.1 ^{öd}
Çeşit	14	11239.2	11.5**	7716.6	7.5**
Hata	42	978.6		951.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1131422.7		1266.2**	
Hata	4	893.6			
Çeşit (Ç)	14	18564.3		21.3**	
ÇxY	14	5335.3		6.1**	
Hata	56	873.2		1266.2**	

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.37. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırksız pirinç randımanına (%) ait varyans analiz sonuçları

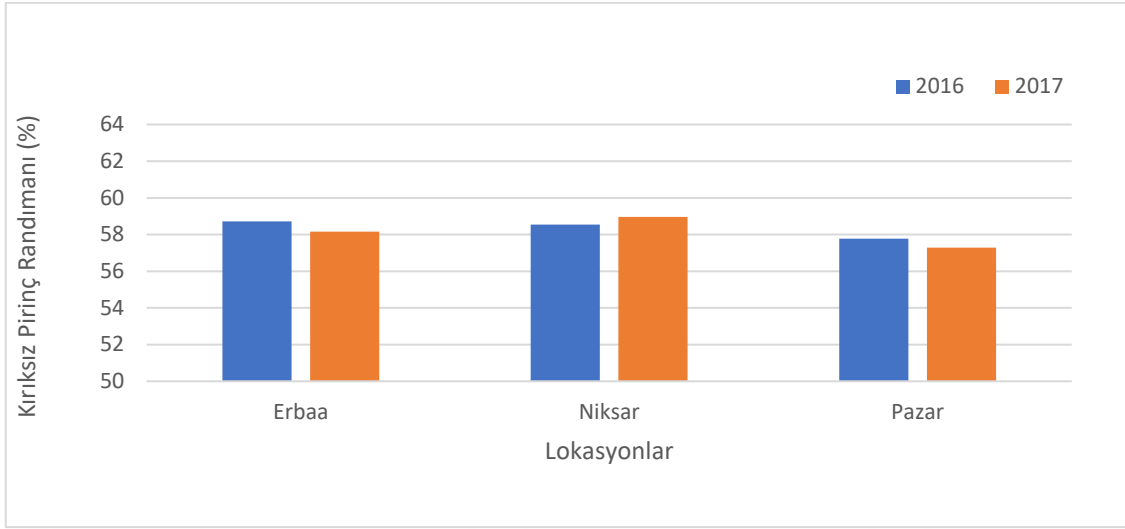
Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	59528.4	71.3**
Lokasyon	2	101106.4	121.1**
Yıl x Lokasyon	2	78146.6	93.6**
Çeşit	14	17866.9	21.4**
Çeşit x Yıl	14	16531.1	19.8**
Çeşit x Lokasyon	28	23961.6	28.7**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	31225.3	37.4**
Hata	168	834.9	

**, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.38. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kırksız pirinç randıman (%) değerleri ve Duncan gruplandırması

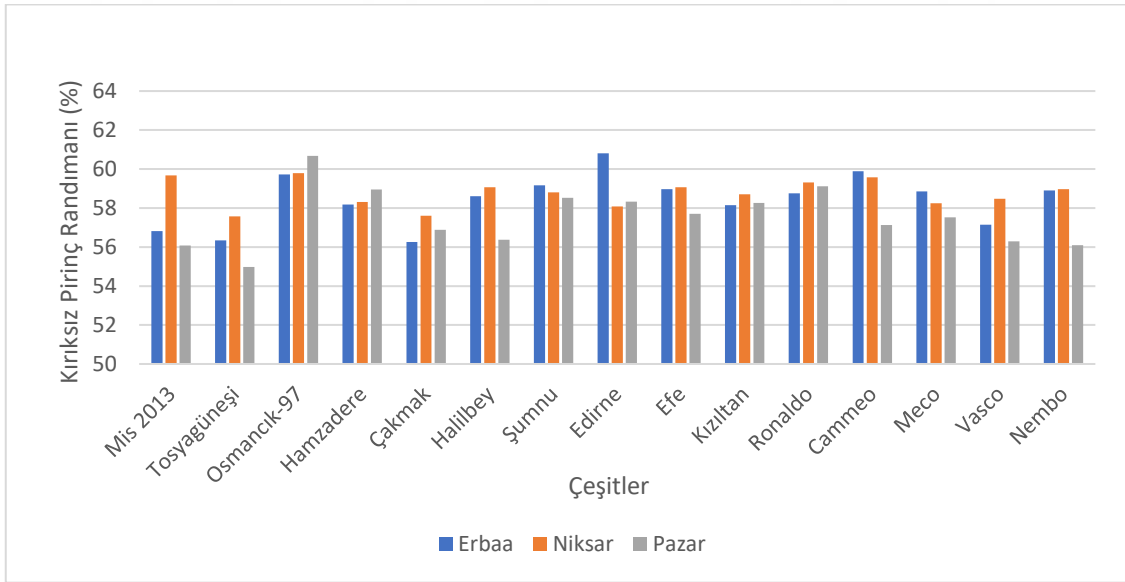
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	56.50 f**	57.14 cde	56.82 d	57.23 cd	62.13 a	59.68 a	55.94 f	56.22 cde	56.08 de	56.56 d	58.50 b	57.53 abc
2	Tosyagüneşi	57.75 e	54.93 e	56.34 d	57.00 d	58.14 cde	57.57 d	54.81 g	55.14 de	54.98 e	56.52 d	56.07 d	56.30 c
3	Osmançık-97	61.22 a	58.24 bc	59.73 a	59.39 ab	60.18 abc	59.79 a	61.22 a	60.11 ab	60.67 a	60.61 a	59.51 a	60.06 a
4	Hamzadere	59.74 bc	56.61 cde	58.18 b	58.19 bcd	58.42 cde	58.31 bcd	59.41 abcd	58.50 bc	58.96 b	59.11 ab	57.84 c	58.48 abc
5	Çakmak	57.00 ef	55.51 de	56.26 d	58.41 abcd	56.78 e	57.60 d	57.39 def	56.38 cde	56.89 d	57.60 bc	56.22 d	56.91 bc
6	Halilbey	56.44 f	60.76 a	58.60 ab	58.39 abcd	59.73 bcd	59.06 ab	55.14 f	57.59 bcd	56.37 d	56.66 d	59.36 a	58.31 abc
7	Şumnu	60.21 abc	58.12 bc	59.17 a	59.44 ab	58.18 cde	58.81 abc	60.71 ab	56.32 cde	58.52 b	60.12 a	57.54 c	58.83 abc
8	Edirne	60.47 ab	61.13 a	60.80 a	58.39 abcd	57.77 de	58.08 cd	59.97 abc	56.69 cde	58.33 b	59.61 ab	58.53 b	59.07 ab
9	Efe	59.79 bc	58.15 bc	58.97 ab	59.33 ab	58.81 cde	59.07 ab	58.22 cde	57.20 bcd	57.71 c	59.11 ab	58.05 b	58.58 abc
10	Kızıltan	59.02 cd	57.25 cde	58.14 b	58.20 bcd	59.19 cd	58.70 bc	58.59 bcde	57.92 bcd	58.26 b	58.60 b	58.12 b	58.36 abc
11	Ronaldo	57.42 ef	60.10 ab	58.76 ab	57.21 cd	61.43 ab	59.32 a	56.74 ef	61.49 a	59.12 ab	57.12 c	61.01 a	59.07 ab
12	Cammeo	58.12 de	61.65 a	59.89 a	59.41 ab	59.74 bcd	59.58 a	56.48 ef	57.77 bcd	57.13 c	58.00 b	59.72 a	58.86 abc
13	Meco	58.00 de	59.72 ab	58.86 ab	58.48 abc	58.01 cde	58.25 bcd	56.79 ef	58.24 bc	57.52 c	57.76 bc	58.66 b	58.21 abc
14	Vasco	59.00 cd	55.28 e	57.14 c	59.34 ab	57.61 de	58.48 bc	58.39 bcde	54.18 e	56.29 d	58.91 b	55.69 e	57.30 bc
15	Nembo	60.00 abc	57.81 bcd	58.91 ab	59.71 a	58.22 cde	58.97 abc	56.68 ef	55.50 cde	56.09 de	58.80 b	57.18 c	57.99 abc
Ortalamalar		58.71 A	58.16 B		58.54 B	58.96 A		57.77 A	57.28 B		58.34 A	58.13 B	
Lokasyon Ort.		58.44 A			58.75 A			57.53 B					
VK (%)		3.83	4.91	4.13	4.11	5.43	6.51	4.58	5.92	5.74	4.85	5.35	4.86

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

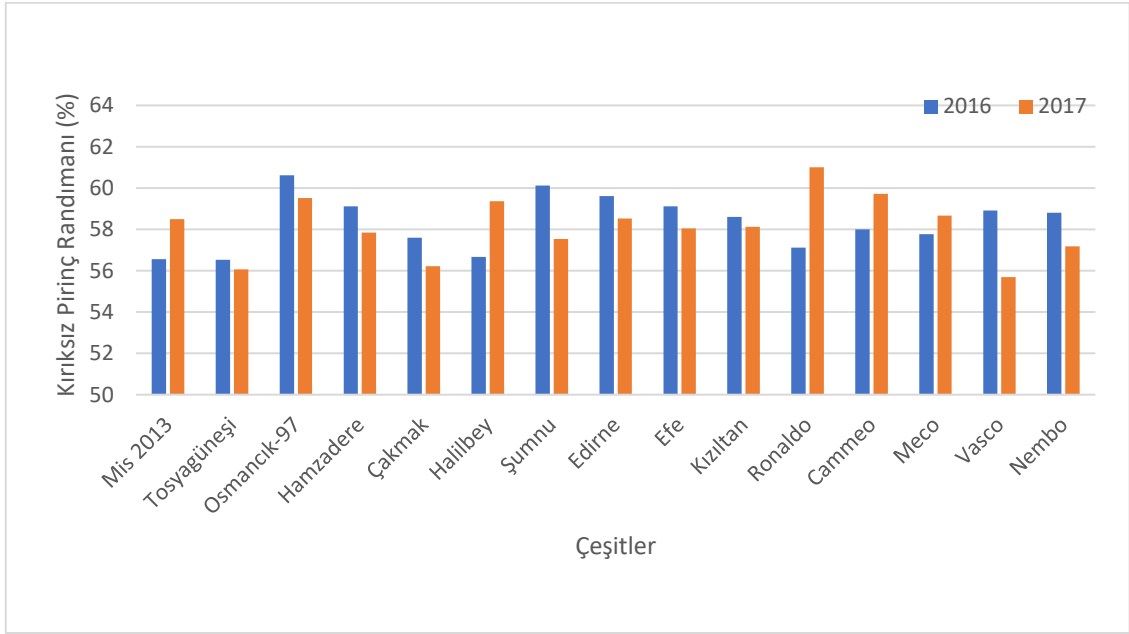


Şekil 4.33. Kırıksız pirinç randımanı yıl x lokasyon interaksyonu

Kırıksız pirinç randımanı Niksar lokasyonu ikinci yılda en yüksek değer elde edilmiştir. Erbaa ve Pazar lokasyonlarında ilk yıl yüksek değerler saptanmıştır. Lokasyonların kırıksız pirinç randımanına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4.34. Kırıksız pirinç randımanı çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.35. Kırıksız pirinç randımanı çeşit x yıl interaksyonu

Kırıksız pirinç randımanı bakımından Niksar lokasyonunda Mis 2013, Erbaa lokasyonunda Edirne çeşitleri diğer lokasyonlardan daha yüksektir. Çeşitlerin kırıksız pirinç randımanına etkileri lokasyonlara göre farklılık göstermektedir (Şekil 4.34).

Mis 2013, Halilbey, Ronaldo, Cammeo, Meco çeşitleri ikinci yıl, diğer çeşitler ilk yıl yüksek kırıksız pirinç randımanı elde edilmiştir. Çeşitlerin kırıksız pirinç randımanına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.35).

Stabilite durumu :

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada kırıksız pirinç randımanına ait çeşit x çevre interaksyonunun önemli çıkması (Çizelge 4.37) ile gerçekleştirilen stabilite analizleri Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Genotip x çevre etkileşimin varlığı durumunda, yani genotiplerin performans sıralamasının değiştiği durumlarda, her lokasyon ve yıllarda çevre ortalamasına yakın ve üstünde genotiplerin seçilmesi gerekmektedir. Genotiplerin değişen çevre şartlarında

uyum yeteneklerini ortaya koyabilmek için stabilite parametrelerinden faydalanılmaktadır.

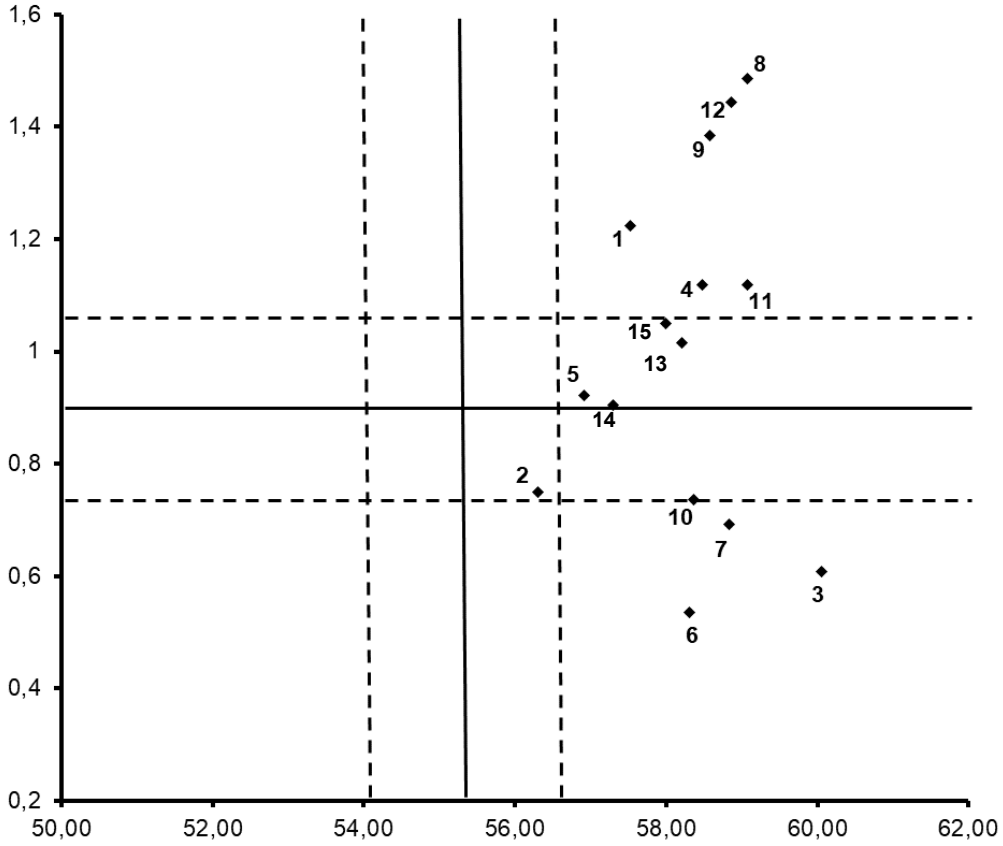
Finlay ve Wilkinson (1963) regresyon katsayılarını (bi) stabilite ölçüsü olarak kullanmış, ortalama regresyon katsayısına (Ort. bi) yakın olanları stabil çeşit olarak kabul etmiştir. Ayrıca, genotiplerin verim ortalamalarının çevre indeksi üzerine doğrusal regresyonunu bölgeye adapte olmanın bir ölçüsü olarak kullanılmış (S^2_a) ve geliştirilmiştir (Eberhart ve Russell, 1966).

Çizelge 4.39. Farklı lokasyonlardan elde edilen kırksız pirinç randımanı ortalama değerler ve stabilite parametreleri

No	Çeşitler	bi	S^2_a	Ortalama
1	Mis 2013	1.223	5.138	57.53
2	Tosyagüneşi	0.750	0.992	56.30
3	Osmancık-97	0.608	1.098	60.06
4	Hamzadere	1.119	2.826	58.48
5	Çakmak	0.921	1.354	56.91
6	Halilbey	0.536	3.468	58.31
7	Şumnu	0.693	0.987	58.83
8	Edirne	1.486	2.344	59.07
9	Efe	1.385	7.421	58.58
10	Kızıltan	0.737	1.143	58.36
11	Ronaldo	1.119	3.016	59.07
12	Cammeo	1.444	4.044	58.86
13	Meco	1.016	3.671	58.21
14	Vasco	0.905	1.873	57.30
15	Nembo	1.050	1.551	57.99
Ortalama				58.20

bi : Regresyon katsayısı, S^2_a : Regresyon sapma kareler ortalaması

Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmada incelenen bazı çeltik çeşitlerinin kırksız pirinç randımanı stabilitesi bakımından önemli sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.39). Elde edilen veriler doğrultusunda tüm çevrelerde Çakmak, Meco, Vasco, Nembo stabil çeşit özelliği göstermiştir (Çizelge 4.39, Şekil 4.36).



Şekil 4.36. Kırıksız pirinç randımanı stabilite grafiği

Araştırmacılar regresyon katsayısının (b_i) 1'e, regresyon sapma kareler ortalamasının (S^2_d) 0'a yakınlığı ile çeltik tane verim ortalamasının genel ortalamadan yüksek olması durumunda genotiplerin stabil olduğunu bildirmişlerdir (Finlay ve Wilkinson, 1963; Şahin, 2011).

İlave olarak regresyon sapma kareler ortalamasının (S^2_d) düşük olması çeşitlerin çevre koşullarına gösterdikleri kararlılık durumudur. Çeşitler değişen çevresel koşullardan etkileniyorsa kararsız, etkilenmiyorsa kararlı yapıya sahiptirler (Topal ve Yıldız, 2011).

Kırıksız pirinç randımanı bakımından ortalama değer üzerinde, regresyon katsayısı ile regresyondan sapma kareler ortalaması yüksek (sırasıyla; $b_i > 1$, $S^2_d > 0$ Ort. > G.Ort.) olan Mis 2013, Hamzadere, Ronaldo, Efe, Cammeo, Edirne çeşitleri iyi çevre koşullarında iyi uyum göstermiştir.

Tosyagüneşi çeşidi tüm çevrelerde orta uyum ($b_i < 1$; $\bar{x}_i \cong \bar{x}$), Osmancık-97, Halilbey, Şumnu, Kızıltan çeşitleri kötü çevre koşullarında iyi uyum göstermiştir (Şekil 4.36).

Farklı lokasyonlarda yapılan benzer çalışmalarda araştırmacılar kırıksız pirinç randımanı bakımından çeltik genotipleri stabilitelelerini belirlemişlerdir (Blanche ve ark., 2009; Padmavathi ve ark., 2013; Sürek ve ark., 2016).

4.3.3. Bin tane ağırlığı

Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonlarında 2016 ile 2017 yetiştirme döneminde bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalite parametrelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada bin tane ağırlığına ait varyans analizleri Çizelge 4.40 ve 4.41’de, yıl, lokasyon ve çeşitlerin ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.42’de, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.37, 4.38 ve 4.39’da verilmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından tüm çevrelerde çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir (Çizelge 4.40). Çevreler üzerinden birleştirilerek yapılan varyans analizine göre de yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.41).

Bin tane ağırlığı ilk yıl 35.1 g ikinci yıl 35.9 g olarak belirlenmiş, ikinci yıl ilk yıla göre önemli bir şekilde artmıştır (Çizelge 4.42). Bununla birlikte çeşitlerin bin tane ağırlıklarının 36.2 g ile Erbaa ve 36.1 g ile Niksar’da en fazla Pazar’da ise 34.3 g ile en az sayıda olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.42). Erbaa ve Niksar lokasyonlarının Pazar lokasyonuna göre yaklaşık 200 m daha düşük rakımda bulunması ve iklim parametrelerinin (Çizelge 3.4) daha uygun olması bin tane ağırlığının belirtilen lokasyonlarda artışına neden olmuş olabilir. İlgili çizelgelerden görüleceği üzere Pazar lokasyonunda salkım çıkarma süresi buna bağlı olarak da olgunlaşma süresi de sıcaklıkla ilişkili olarak uzamış, ancak bin tane ağırlığı üzerine negatif etki yapmıştır. Farklı tip çeltik genotipleriyle yapılan bir çalışmada araştırmacılar yıllar ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar belirlemişlerdir (Şavşatlı ve ark., 2008; Tariku ve ark., 2013; Biswash ve ark., 2015).

Çizelge 4.40. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bin tane ağırlığı (g) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	318.4	1.6 ^{öd}	251.6	1.063 ^{öd}
Çeşit	14	22212.1	112.5**	5552.5	23.5**
Hata	42	197.5		236.7	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	13745.9		17.3**	
Hata	4	796.4			
Çeşit (Ç)	14	3910.5		11.7**	
ÇxY	14	967.6		2.9**	
Hata	56	334.8			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	734.9	1.2 ^{öd}	808.3	1.2 ^{öd}
Çeşit	14	6618.0	10.8**	68704.9	97.9**
Hata	42	610.4		701.6	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	17260.2		19.1**	
Hata	4	903.2			
Çeşit (Ç)	14	6363.2		9.8**	
ÇxY	14	2201.4		3.4**	
Hata	56	651.3			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	1858.2	2.1 ^{öd}	1846.6	2.2 ^{öd}
Çeşit	14	15401.6	17.0**	15705.4	18.5**
Hata	42	906.4		849.4	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	21766.4		21.3**	
Hata	4	1024.3			
Çeşit (Ç)	14	10694.7		12.2**	
ÇxY	14	2919.9		3.3**	
Hata	56	879.5			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.41. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bin tane ağırlığı (g) ait varyans analiz sonuçları

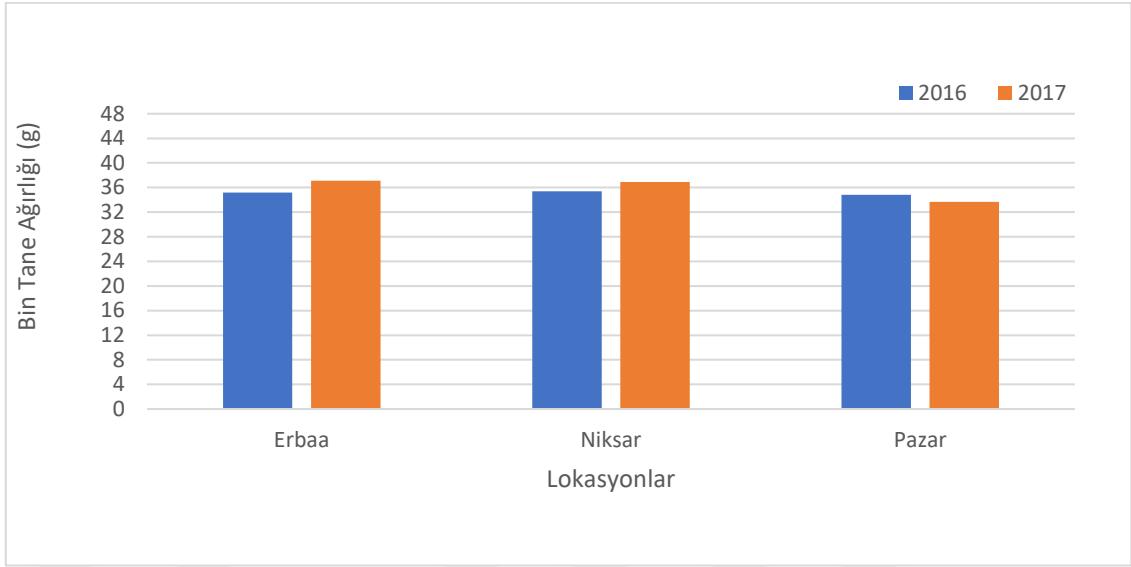
Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	48437.8	83.6**
Lokasyon	2	66167.5	114.2**
Yıl x Lokasyon	2	56375.6	97.3**
Çeşit	14	15933.5	27.5**
Çeşit x Yıl	14	11761.8	20.3**
Çeşit x Lokasyon	28	22712.5	39.2**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	24160.9	41.7**
Hata	168	579.4	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.42. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin bin tane ağırlığı (g) değerleri ve Duncan gruplandırması

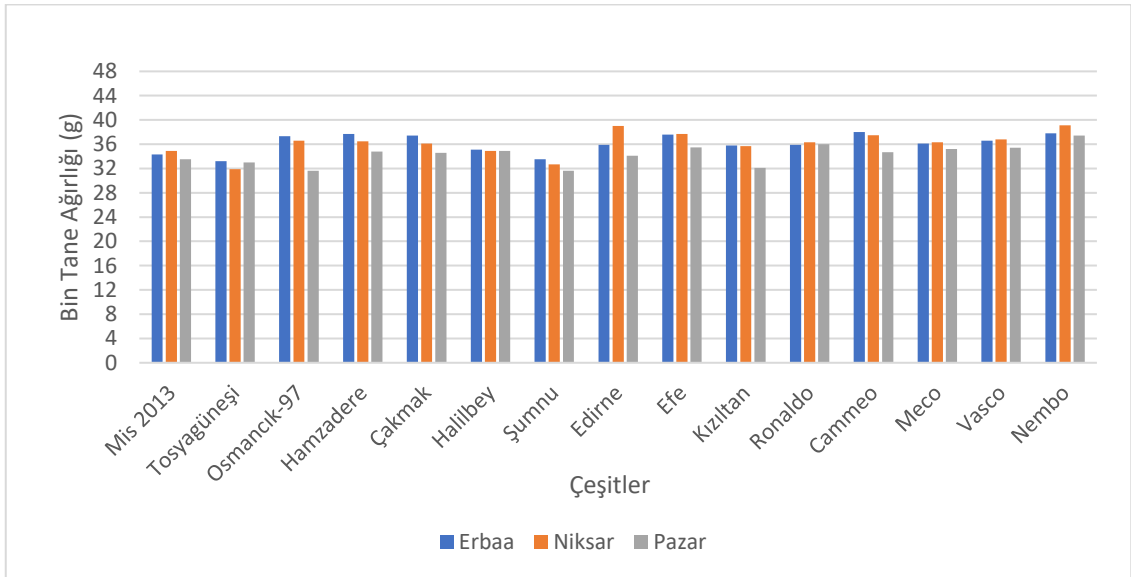
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	Çeşit Ortalama
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	34.6 cd**	34.0 gh	34.3 d	34.1 f	35.6 cde	34.9 def	33.5 de	33.4 de	33.5 cd	34.07 bc	34.33 cde	34.2 bc
2	Tosyagüneşi	32.8 f	33.6 h	33.2 f	30.3 ı	33.4 ef	31.9 f	35.8 abc	30.1 g	33.0 cd	32.97 c	32.37 f	32.7 c
3	Osmancık-97	35.4 c	39.1 abc	37.3 b	36.5 cd	36.7 abcd	36.6 bcd	30.5 f	32.6 ef	31.6 f	34.13 bc	36.13 bc	35.1abc
4	Hamzadere	38.5 a	36.8 def	37.7 ab	37.0 bc	35.9 bcde	36.5 bcd	36.0 ab	33.6 cde	34.8 bcd	37.17 a	35.43 cd	36.3 ab
5	Çakmak	34.0 de	40.8 a	37.4 b	34.5 ef	37.6 abc	36.1 bcd	33.7 cd	35.4 abcd	34.6 bcd	34.07 bc	37.93 ab	36.0 ab
6	Halilbey	36.7 b	33.4 h	35.1 cd	37.1 bc	32.7 f	34.9 def	36.1 ab	33.7 cde	34.9 bcd	36.63 b	33.27 de	35.0 abc
7	Şumnu	31.8 g	35.1 fgh	33.5 e	30.8 h	34.6 def	32.7 ef	32.8 de	30.4 g	31.6 f	31.80 d	33.37 de	32.6 c
8	Edirne	35.3 c	36.4 ef	35.9 c	38.8 a	39.2 a	39.0 a	36.8 a	31.3 fg	34.1 bcd	36.97 ab	35.63 cd	36.3 ab
9	Efe	37.5 b	37.6 cde	37.6 b	37.8 ab	37.5 abc	37.7 ab	37.1 a	33.8 cde	35.5 abc	37.47 a	36.30 bc	36.9 ab
10	Kızıltan	31.6 g	39.9 ab	35.8 c	32.5 g	38.9 a	35.7 cde	31.4 ef	32.7 ef	32.1 ef	31.83 d	37.17 ab	34.5 bc
11	Ronaldo	34.5 cd	37.3 cde	35.9 c	34.0 f	38.6 ab	36.3 bcd	36.5 ab	35.4 abc	36.0 ab	35.00 bc	37.10 abc	36.1 ab
12	Cammeo	36.8 b	39.2 abc	38.0 a	36.5 cd	38.4 ab	37.5 ab	34.8 bcd	34.6 bcde	34.7 bcd	36.03 b	37.40ab	36.7 ab
13	Meco	33.5 ef	38.7 bcd	36.1 bc	35.5 de	37.1 abcd	36.3 bcd	34.1 bcd	36.3 ab	35.2 abc	34.37 bc	37.37 ab	35.9 ab
14	Vasco	37.3 b	35.9 efg	36.6 bc	36.6 cd	36.9 abcd	36.8 bc	35.9 abc	34.9 bcd	35.4 abc	36.60 b	35.90 cd	36.3 ab
15	Nembo	37.0 b	38.6 bcd	37.8 ab	38.5 a	39.7 a	39.1 a	37.3 a	37.4 a	37.4 a	37.60 a	38.57 a	38.1 a
Ortalamalar		35.2 B	37.1 A		35.4 B	36.9 A		34.8 A	33.7 B		35.1 B	35.9 A	
Lokasyon Ort.		36.2 A			36.1 A			34.3 B					
VK (%)		5.44	7.65		6.57	8.11		7.93	9.27		8.13	7.24	7.72

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

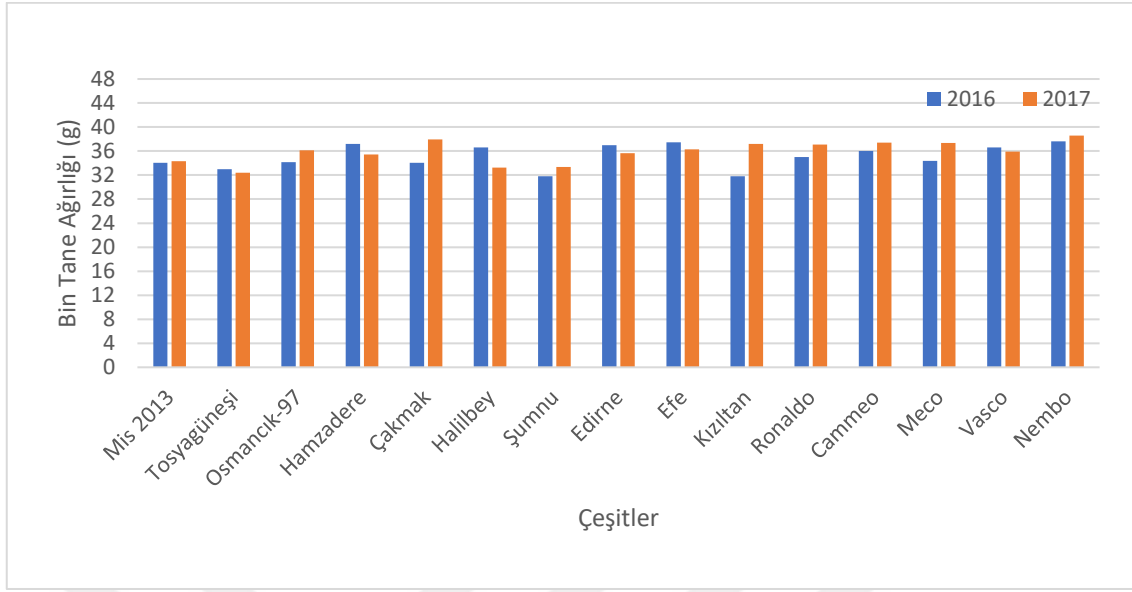


Şekil 4.37. Bin tane ağırlığı yıl x lokasyon interaksyonu

Bin tane ağırlık 2016 ile 2017 yıllarında Erbaa ve Niksar ikinci yıl, Pazar birinci yılda yüksek değerler elde edilmiştir. Lokasyonların bin tane ağırlıkları yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.37).



Şekil 4.38. Bin tane ağırlığı çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.39. Bin tane ağırlığı çeşit x yıl interaksiyonu

Niksar lokasyonunda Edirne ve Nembo çeşitleri diğer lokasyonlardan daha yüksek değere sahip olurken, Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Cammeo çeşitleri Erbaa'da diğer lokasyonlardan belirgin bir fark göstermiştir (Şekil 4.38).

Çeşitler yıllara göre farklı tepkiler göstermiş olup, genel olarak bin tane ağırlıkları ikinci yıl daha yüksektir. Kızıltan, Çakmak ikinci yıl, Halilbey birinci yıl belirgin derecede artış göstermiştir. Çeşitlerin bin tane ağırlıklarına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.39).

Bin tane ağırlığı en fazla 40.8 g ile Çakmak çeşidinden Erbaa ikinci yılda, en az 30.1 g ile Tosyagüneşi çeşidinden Pazar ikinci yılda elde edilmiştir, çeşit x çevre interaksyonları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı bakımından genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğu farklı bir çalışmada belirlenmiştir (Sreedhar ve ark., 2011). Çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamaları 32.6 g ile 38.1 g arasında değişmiş, Nembo çeşidinden en yüksek, Şumnu çeşidinden en düşük bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.42). Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda araştırmacılar incelenen çeltik genotiplerin de bin tane ağırlıkların 24-41 g arasında değişiklik gösterdiğini, genotipler arasında önemli farklılıklar elde ettiklerini bildirmişlerdir (Köycü

ve ark., 1994; Sezer ve Köycü, 1999; Şahin ve ark., 2011; Gevrek, 2012; Şahin ve ark., 2012).

Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda da araştırmacılar bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar belirlemişlerdir (Patel ve ark., 2010; Umadevi ve ark., 2010; Sreedhar ve ark., 2011; Tripathi ve ark., 2013; Riaz ve ark., 2014; Reddy ve ark., 2015).

Bin tane ağırlığı yüksek olan Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco çeşitlerinin (Çizelge 4.42) çeltik tane verimlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28). Bin tane ağırlığı ile çeltik tane verimi arasında pozitif önemli korelasyon belirlenmiştir (Bhatti ve ark., 2005; Naneli, 2019).

4.3.4. Kargo protein oranı

Farklı lokasyonlarda iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada kargo protein oranına ait varyans analizleri Çizelge 4.43 ve 4.44'de, yıl, lokasyon ve çeşit ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.45'te, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.40, 4.41 ve 4.42'de verilmiştir.

Kargo protein oranı tüm çevrelerde çeşitler bakımından önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.43). Çevreler üzerinden birleştirilerek yapılan varyans analizine göre yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.44). Niksar lokasyonunda %8.15 ile en yüksek kargo protein oranı elde edilirken, diğer lokasyonlarda benzer değerler belirlenmiştir (Çizelge 4.45). Niksar lokasyonunda kargo protein oranının yüksek olması, Niksar'da Pazar lokasyonundan yüksek ortalama sıcaklık değerlerine sahip olması ile açıklanabilir (Çizelge 3.4).

Erbaa'da Şumnu, Cammeo, Ronaldo, Nembo, Niksar'da Çakmak, Ronaldo, Cammeo, Nembo, Pazar'da Vasco, Cammeo, Şumnu, Çakmak, Tosyagüneşi çeşitleri iki yıllık ortalamalar bakımında yüksek kargo protein oranı elde edilmiştir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.43. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kargo protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	72.2	1.2 ^{öd}	77.9	1.8 ^{öd}
Çeşit	14	1174.2	19.9**	648.3	15.1**
Hata	42	59.2		43.2	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	1234.8		19.3**	
Hata	4	64.2			
Çeşit (Ç)	14	365.7		10.2**	
ÇxY	14	103.4		2.9**	
Hata	56	36.2			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	236.9	2.6 ^{öd}	138.3	2.1 ^{öd}
Çeşit	14	1144.1	12.4**	1324.2	19.4**
Hata	42	92.2		68.3	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	2172.1		24.4**	
Hata	4	89.2			
Çeşit (Ç)	14	484.5		9.2**	
ÇxY	14	216.7		4.1**	
Hata	56	52.7			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	51.7	2.1 ^{öd}	101.9	2.8 ^{öd}
Çeşit	14	219.0	8.7**	588.0	15.9**
Hata	42	25.1		37.1	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	389.6		17.8**	
Hata	4	21.9			
Çeşit (Ç)	14	384.1		8.8**	
ÇxY	14	162.7		3.7**	
Hata	56	43.8			

öd; önemli değil. **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.44. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kargo protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları

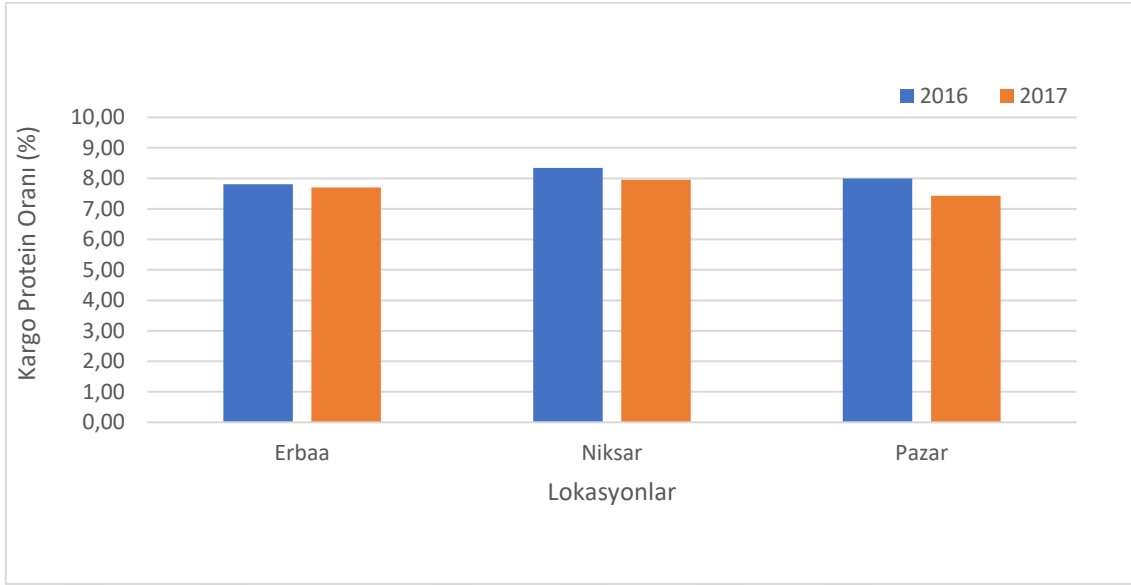
Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	1331.1	64.3**
Lokasyon	2	1641.5	79.3**
Yıl x Lokasyon	2	701.7	33.9**
Çeşit	14	45.5	2.2**
Çeşit x Yıl	14	101.4	4.9**
Çeşit x Lokasyon	28	111.8	5.4**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	76.6	3.7**
Hata	168	20.7	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.45. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin kargo protein oranı (%) değerleri ve Duncan gruplandırması

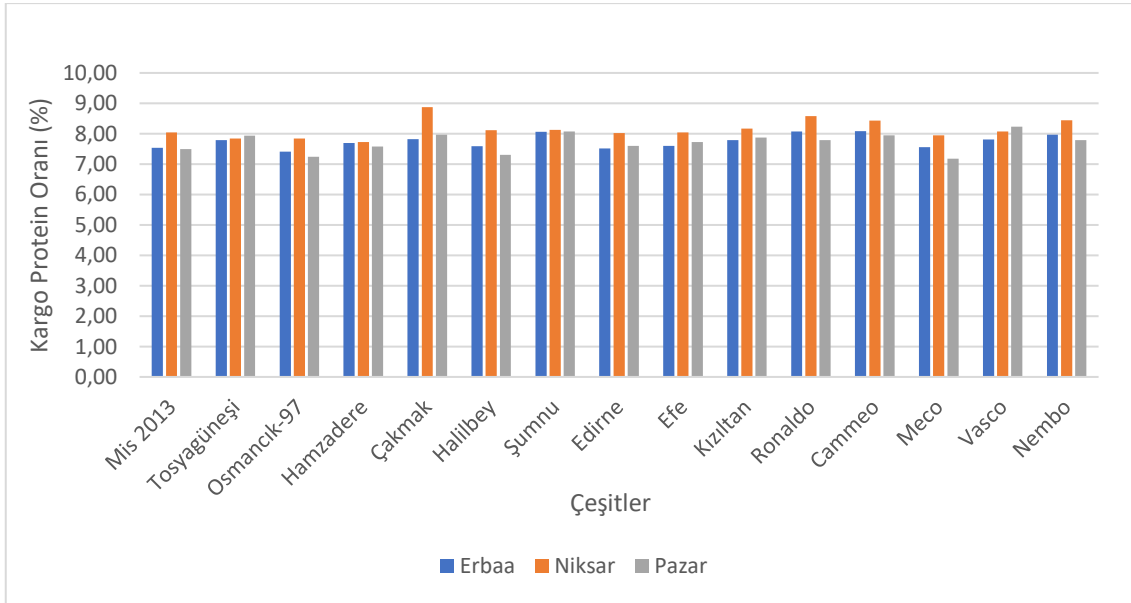
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	7.52 cde**	7.55 de	7.54 c	8.26 cde	7.81 efg	8.04 b	8.03 abcd	6.97 de	7.50 bcd	7.94 b	7.44 cd	7.69 cd
2	Tosyagüneşi	8.12 ab	7.46 de	7.79 b	8.01 e	7.67 fgh	7.84 d	8.34 abc	7.53 bcd	7.94 ab	8.16 ab	7.55 c	7.86 bc
3	Osmancık-97	7.42 de	7.39 de	7.41 d	8.32 cde	7.36 h	7.84 d	7.69 de	6.78 e	7.24 de	7.81 c	7.18 d	7.49 d
4	Hamzadere	7.67 cd	7.71 cde	7.69 c	7.93 e	7.52 ghi	7.73 e	7.87 cde	7.28 de	7.58 bcd	7.82 c	7.50 c	7.83 bc
5	Çakmak	7.24 e	8.39 a	7.82 b	8.92 a	8.81 a	8.87 a	7.81 de	8.12 a	7.97 ab	7.99 b	8.44 a	8.05 ab
6	Halilbey	7.81 bc	7.37 e	7.59 c	8.18 de	8.07 cdef	8.12 b	7.29 f	7.33 cd	7.31 cde	7.76 cd	7.59 c	7.68 d
7	Şumnu	8.03 ab	8.09 abc	8.06 a	8.03 e	8.23 bcd	8.13 b	8.20 abc	7.94 ab	8.07 ab	8.09 ab	8.09 ab	8.09 ab
8	Edirne	7.36 de	7.68 cde	7.52 c	8.10 de	7.93 defg	8.02 b	7.74 de	7.46 cd	7.60 bcd	7.73 d	7.69 bc	7.71 c
9	Efe	7.59 cd	7.61 de	7.60 c	8.28 cde	7.79 efg	8.04 b	7.94 bcde	7.51 bcd	7.73 bc	7.94 b	7.64 bc	7.79 bc
10	Kızıltan	8.16 ab	7.42 de	7.79 b	8.73 ab	7.60 ghi	8.17 b	8.36 ab	7.37 cd	7.87 b	8.42 a	7.46 cd	7.94 b
11	Ronaldo	8.33 a	7.81 bcde	8.07 a	8.62 abc	8.53 ab	8.58 ab	8.47 a	7.11 de	7.79 b	8.47 a	7.82 b	8.07 ab
12	Cammeo	8.14 ab	8.02 abc	8.08 a	8.45 bcd	8.41 bc	8.43 ab	8.08 abcd	7.81 abc	7.95 ab	8.22 ab	8.08 ab	8.15 a
13	Meco	8.25 a	6.87 f	7.56 c	8.51 bc	7.39 gh	7.95 c	7.53 e	6.82 e	7.18 e	8.10 ab	7.03 e	7.71 cd
14	Vasco	7.39 de	8.23 ab	7.81 b	8.06 de	8.08 cdef	8.07 b	8.40 ab	8.05 a	8.23 a	7.95 b	8.12 ab	7.97 b
15	Nembo	8.09 ab	7.84 bcd	7.97 ab	8.77 ab	8.11 cde	8.44 ab	8.26 abc	7.31 d	7.79 b	8.37 a	7.75 b	8.06 ab
Ortalamalar		7.81 A	7.70 B		8.34 A	7.95 B		8.00 A	7.43 B		8.05 A	7.69 B	
Lokasyon Ort.		7.76 B			8.15 A			7.72 B					
VK (%)		2.40	3.70	2.95	4.19	2.81	3.42	3.97	4.58	5.01	4.21	3.96	3.49

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

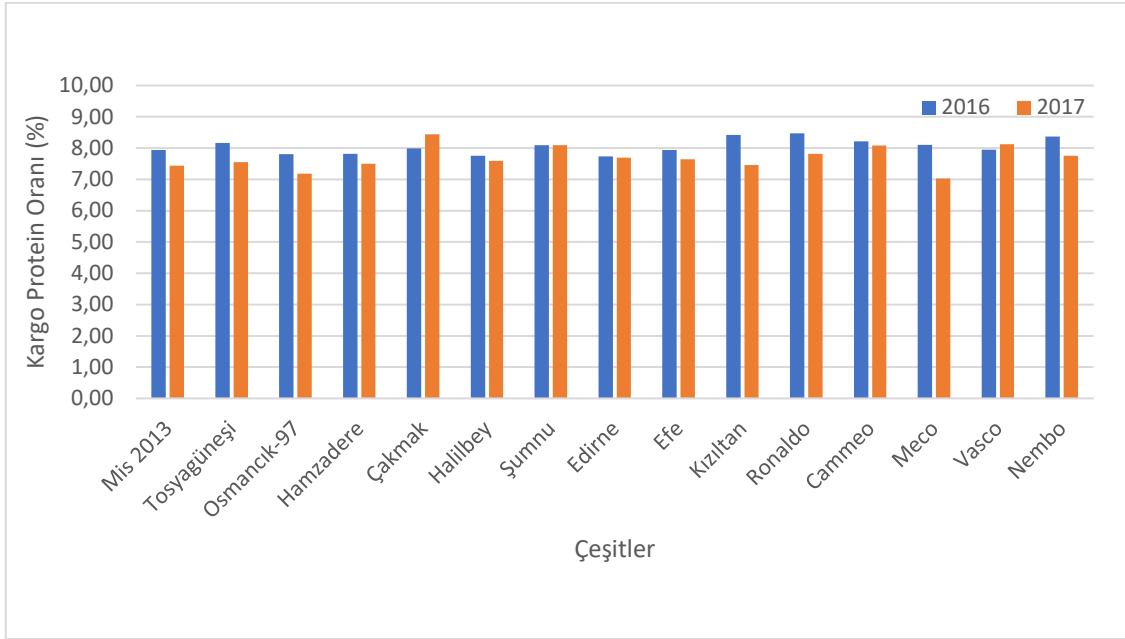


Şekil 4.40. Kargo protein oranı yıl x lokasyon interaksyonu

Kargo protein oranı Erbaa lokasyonunda yıllar arası yakın değerler, Niksar ve Pazar lokasyonlarında ilk yıl ikinci yıla göre yüksek değerler elde edilmiştir. Lokasyonların kargo protein oranı yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4.41. Kargo protein oranı çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.42. Kargo protein oranı çeşit x yıl interaksyonu

Mis 2013, Osmancık-97, Çakmak, Halilbey, Edirne, Efe, Kızıltan, Ronaldo, Cammeo, Meco, Nembo çeşitleri Niksar lokasyonunda yüksek değerler saptanmıştır. Lokasyonların kargo protein oranı çeşitlere göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.41).

Genel olarak kargo protein oranı ilk yıl daha yüksektir. Meco ve Kızıltan çeşitleri birinci yıl belirgin derecede artış göstermiştir. Çeşitlerin kargo protein oranına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.42).

Kargo protein oranı en fazla %8.92 ile Çakmak çeşidinden Niksar ilk yılda, en az %6.78 ile Osmancık-97 çeşidinden Pazar ikinci yılda elde edilmiş, çeşit x çevre interaksyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.44). Kargo protein oranı ilk yıl %8.05, ikinci yıl %7.69 olarak belirlenmiş, ilk yıl ikinci yıla göre %1 seviyesinde önemli bir şekilde yüksek bulunmuş, çeşitlerin kargo protein oranı ortalamaları %8.15 ile en fazla Cammeo çeşidi, %7.49 ile Osmancık-97 çeşidi arasında değişmiştir (Çizelge 4.45). Yapılan çalışmalarda araştırmacılar genotiplerin kargo protein oranının %4.3 ile %18.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Miller, 1958; Juliano ve ark., 1966, 1972, 1980; Houston ve Kohler, 1970; Primo ve ark., 1970; NAS, 1971; Anonim, 1972; Baldi ve ark., 1974; Kennedy ve ark., 1974; Devendra, 1975; Fossati ve ark., 1976; Anderson ve ark., 1978; Mod ve ark., 1978;

Southgate, 1978; Gomez, 1979; Dikeman ve ark., 1981; Wills ve ark., 1982; Nyman ve ark., 1984; Juliano ve Bechtel, 1985; Gevrek, 2012; Amagliani ve ark., 2017).

Kargo protein oranı yüksek olan Cammeo, Nembo, Ronaldo, Şumnu, Çakmak çeşitlerinden (Çizelge 4.45) Nembo, Cammeo, Ronaldo çeşitlerinin bitki boyu (Çizelge 4.10), Nembo ve Ronaldo çeşitlerinin çeltik tane verimi (Çizelge 4.28), Ronaldo, Cammeo, Nembo ve Şumnu çeşitlerinin salkım uzunluğu (Çizelge 4.16) bakımından düşük gruplar arasında oldukları belirlenmiştir. Kargo protein oranı ile bitki boyu, çeltik tane verimi, salkım uzunluğu arasında negatif önemli korelasyonlar belirlenmiştir (Nayak ve ark., 2001; Naneli, 2019).

4.3.5. Tebeşirimsi tane oranı

Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında iki yıl süresince bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada tebeşirimsi tane oranına ait varyans analizleri Çizelge 4.46 ve 4.47'da, yıl, lokasyon ve çeşitlerin ortalamaları ile Duncan gruplandırması Çizelge 4.48'de, yıl x lokasyon, çeşit x lokasyon, çeşit x yıl interaksiyonları Şekil 4.43, 4.44 ve 4.45'te verilmiştir.

Tebeşirimsi tane oranı üç lokasyonda iki yıl çeşitler bakımından önemli değişimler göstermiştir (Çizelge 4.46). Tüm çevrelerde yıl, lokasyon, çeşit, çeşit x çevre interaksiyonlarının %1 seviyesinde önemli olduğu da saptanmıştır (Çizelge 4.47).

Tebeşirimsi tane oranı ilk yıl %11.3, ikinci yıl %11.8 olup, ikinci yıl ilk yıla göre %1 seviyesinde önemli bir artış göstermiştir (Çizelge 4.48). Niksar lokasyonu tane dolum dönemi ortalama sıcaklıkta görülen azalış (Çizelge 3.4), 2017 yılı tebeşirimsi tane oranı artışının sebebi olarak açıklanabilir (Çizelge 4.48). Pazar lokasyonunda %12.2 ile en yüksek, Erbaa lokasyonunda ise %10.7 ile en düşük ortalama tebeşirimsi tane oranı elde edilmiştir (Çizelge 4.48). Pazar lokasyonunda diğer lokasyonlardan daha düşük ortalama sıcaklıklar elde edilmiş (Çizelge 3.4), özellikle tane dolum döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklar ve sıcaklık farklılıkları tebeşirimsi tane oranını artırmıştır. Araştırmacılar tebeşirimsi tane oranında çevresel faktörlerin etkisinin yüksek olduğunu saptamışlardır (Sezer ve ark., 2007).

Çizelge 4.46. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tebeşirimsi tane oranı (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2016			2017	
	SD	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Erbaa Lokasyonu					
Tekerrür	3	651.78	2.712 ^{öd}	305.53	2.621 ^{öd}
Çeşit	14	4665.29	19.412**	2764.81	23.718**
Hata	42	240.33		116.57	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	235991.61		1511.12**	
Hata	4	156.17			
Çeşit (Ç)	14	2631.74		25.16**	
ÇxY	14	537.64		5.14**	
Hata	56	104.6			
Niksar Lokasyonu					
Tekerrür	3	205.12	2.112 ^{öd}	293.52	2.110 ^{öd}
Çeşit	14	1672.31	17.219**	4077.59	29.312**
Hata	42	97.12		139.11	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	370568.69		1728.56**	
Hata	4	214.38			
Çeşit (Ç)	14	3303.44		34.13**	
ÇxY	14	482.02		4.98**	
Hata	56	96.79			
Pazar Lokasyonu					
Tekerrür	3	533.44	1.911 ^{öd}	739.86	1.975 ^{öd}
Çeşit	14	4740.08	16.981**	818.90	2.186*
Hata	42	279.14		374.61	
Birleştirilmiş Yıllar		Kareler Ort.		F Değeri	
Yıl (Y)	1	403850.41		1296.47**	
Hata	4	311.5			
Çeşit (Ç)	14	4664.28		16.59**	
ÇxY	14	891.25		3.17**	
Hata	56	281.15			

öd; önemli değil. *, %5, **, %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.47. Birleştirilmiş lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tebeşirimsi tane oranı (%) ait varyans analiz sonuçları

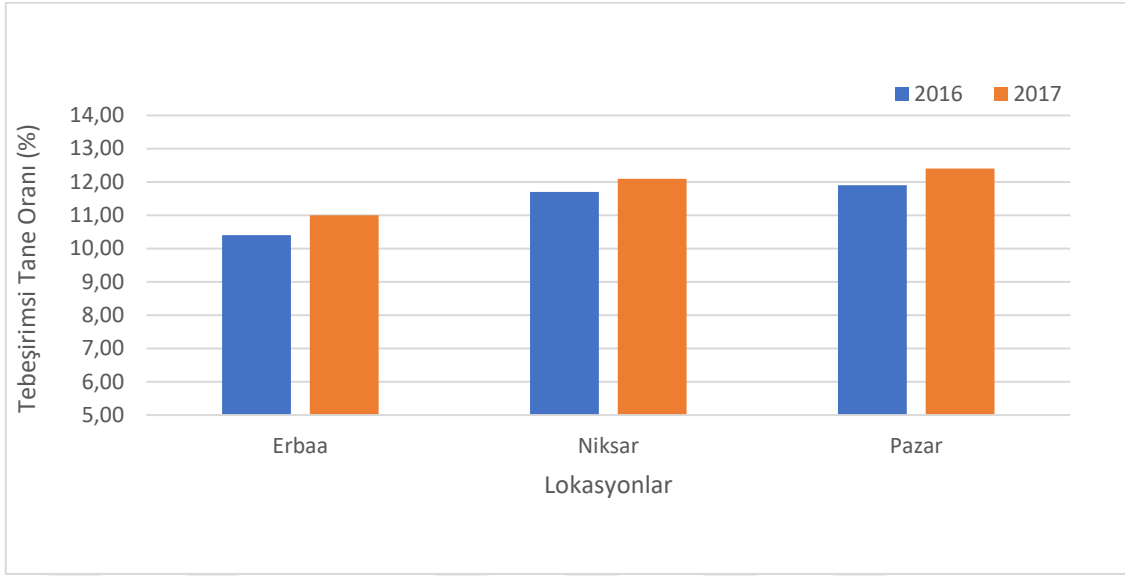
Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Yıl	1	117122.1	896.8**
Lokasyon	2	84798.6	649.3**
Yıl x Lokasyon	2	59462.2	455.3**
Çeşit	14	19537.8	149.6**
Çeşit x Yıl	14	1266.8	9.7**
Çeşit x Lokasyon	28	966.4	7.4**
Çeşit x Yıl x Lokasyon	28	1619.4	12.4**
Hata	168	130.6	

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.48. Farklı lokasyonlarda bazı çeltik çeşitlerinin tebeşirimsi tane oranı (%) değerleri ve Duncan gruplandırması

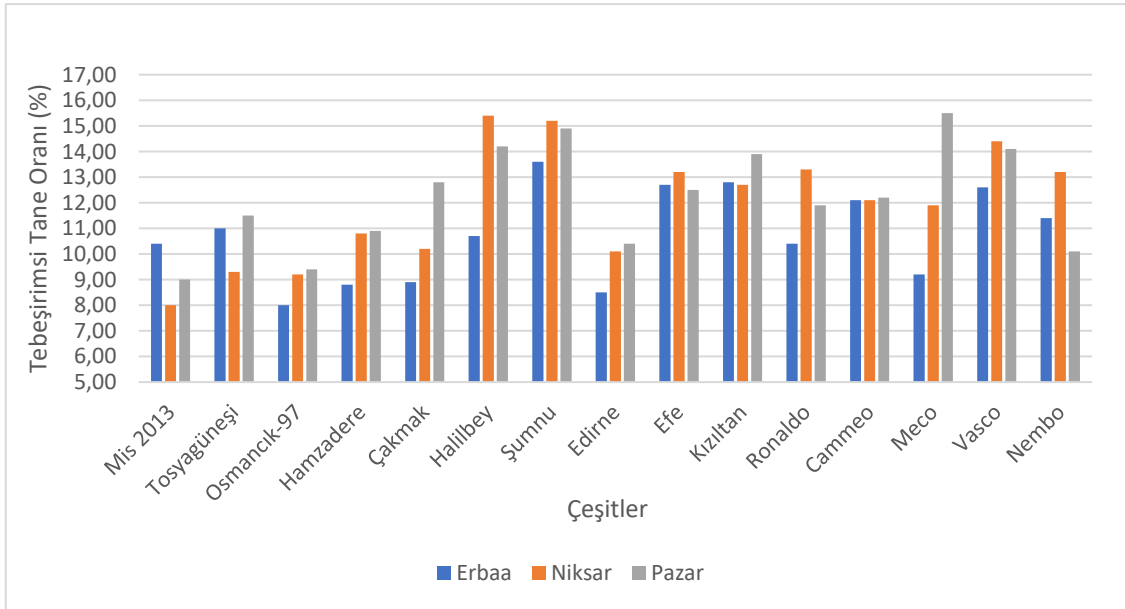
No	Çeşitler	Lokasyonlar									Yıllar		Çeşit Ortalama
		Erbaa			Niksar			Pazar			2016	2017	
		2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama	2016	2017	Ortalama			
1	Mis 2013	8.3 c**	12.4 b	10.4 bc	6.6 e	9.3 d	8.0 e	7.8 e	10.2 cd	9.0 e	7.6 f	10.6 e	9.1 cd
2	Tosyagüneşi	12.6 ab	9.3 cd	11.0 bc	8.1 de	10.4 cd	9.3 de	11.3 c	11.6 c	11.5 cd	10.7 cd	10.4 e	10.6 c
3	Osmancık-97	5.8 d	10.1 c	8.0 d	9.7 d	8.6 e	9.2 de	9.7 d	9.0 d	9.4 de	8.4 e	9.2 f	8.8 d
4	Hamzadere	9.4 bc	8.2 d	8.8 cd	10.3 cd	11.3 c	10.8 d	10.6 cd	11.2 c	10.9 d	10.1 cd	10.2 ef	10.2 c
5	Çakmak	10.2 b	7.3 d	8.9 cd	9.4 d	10.9 cd	10.2 d	12.1 bc	13.4 b	12.8 c	10.6 cd	10.5 e	10.7 c
6	Halilbey	9.7 bc	11.6 bc	10.7 bc	13.7 b	16.7 ab	15.4 a	15.5 ab	12.9 bc	14.2 b	13.0 ab	13.7 b	13.3 ab
7	Şumnu	13.1 ab	14.1 a	13.6 a	12.1 bc	18.3 a	15.2 a	13.6 b	16.2 a	14.9 ab	12.9 ab	16.2 a	14.6 a
8	Edirne	7.3 cd	9.7 cd	8.5 cd	10.9 cd	9.2 de	10.1 d	10.4 cd	10.3 cd	10.4 d	9.5 d	9.7 f	9.6 cd
9	Efe	14.8 a	10.5 c	12.7 ab	11.7 c	14.6 b	13.2 bc	11.1 c	13.8 b	12.5 c	12.5 b	13.0 bc	12.8 b
10	Kızıltan	11.4 b	14.2 a	12.8 ab	13.3 b	12.1 bc	12.7 bc	12.4 bc	15.4 a	13.9 bc	12.4 b	13.9 b	12.6 b
11	Ronaldo	9.6 bc	11.1 bc	10.4 bc	15.8 a	10.7 cd	13.3 bc	13.6 b	10.1 cd	11.9 cd	13.0 ab	10.6 e	11.8 bc
12	Cammeo	11.3 b	12.9 b	12.1 b	14.3 ab	9.8 d	12.1 c	10.9 cd	13.4 b	12.2 c	12.2 b	12.0 c	12.1 b
13	Meco	8.7 c	9.6 cd	9.2 c	11.2c	12.6 bc	11.9 c	16.8 a	14.1 ab	15.5 a	12.4 b	12.1 c	12.2 b
14	Vasco	14.3 a	10.9 c	12.6 ab	13.6 b	15.2 b	14.4 b	13.1 b	15.0 a	14.1 b	13.7 a	13.7 b	13.7 ab
15	Nembo	9.1 bc	13.7 ab	11.4 bc	14.9 ab	11.4 c	13.2 bc	10.3 cd	9.8 d	10.1 d	11.4 c	11.6 d	11.5 bc
Ortalamalar		10.4 B	11.0 A		11.7 B	12.1 A		11.9 B	12.4 A		11.3 B	11.8 A	
Lokasyon Ort.		10.7 B			11.9 AB			12.2 A					
VK (%)		15.3	16.7	14.4	11.6	12.3	13.7	16.8	15.5	17.9	12.2	11.9	14.6

**; %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlidir.

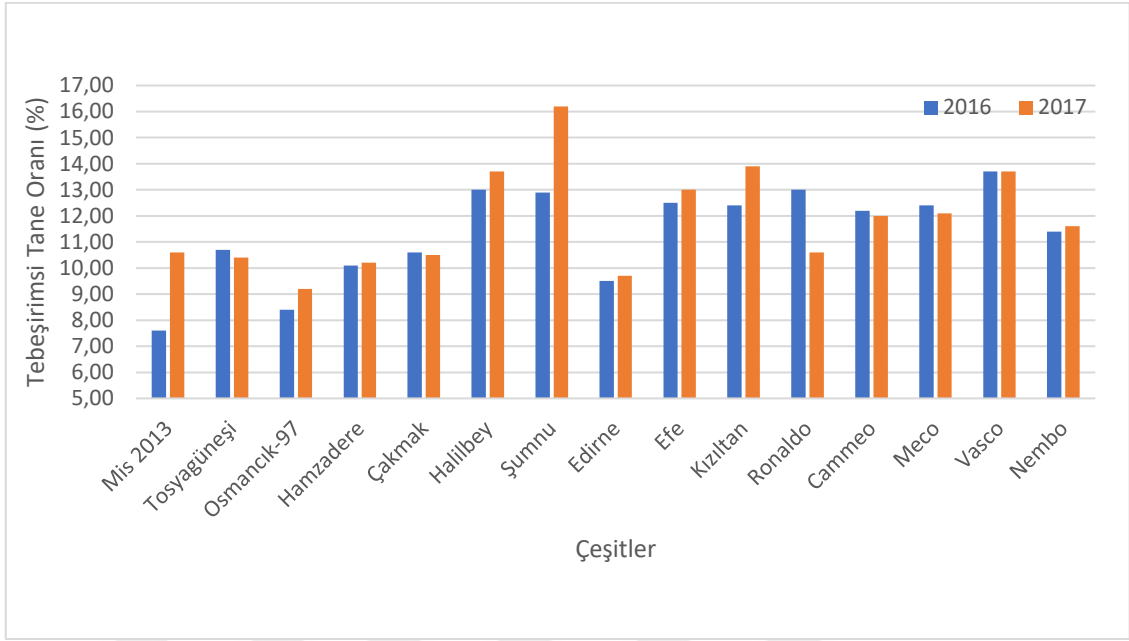


Şekil 4.43. Tebeşirimsi tane oranı yıl x lokasyon interaksyonu

Tebeşirimsi tane oranı Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında ikinci yıl ilk yıla göre yüksek değerler elde edilmiştir. Lokasyonların tebeşirimsi tane oranı yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.43).



Şekil 4.44. Tebeşirimsi tane oranı çeşit x lokasyon interaksyonu



Şekil 4.45. Tebeşirimsi tane oranı çeşit x yıl interaksyonu

Niksar lokasyonunda Halilbey, Şumnu, Vasco çeşitleri Pazar lokasyonunda Meco, Kızıltan, Çakmak çeşitlerinden yüksek değerler saptanmıştır. Lokasyonların tebeşirimsi tane oranı çeşitlere göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.44).

Tebeşirimsi tane oranı Şumnu, Kızıltan, Mis 2013 çeşitlerinde ikinci yıl belirgin derecede artış göstermiştir. Çeşitlerin tebeşirimsi tane oranına etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir (Şekil 4.45).

Çalışmada çeşit x yıl, çeşit x lokasyon interaksyonları önemli bulunmuş (Çizelge 4.47), tebeşirimsi tane oranı en fazla %18.3 ile Şumnu çeşidinden Niksar ikinci yılda, en az %5.8 ile Osmancık-97 çeşidinden Erbaa birinci yılda elde edilmiştir. Çeşitlerin tebeşirimsi tane oranı ortalamaları %14.6 ile en fazla Şumnu çeşidi, %8.8 ile en az Osmancık-97 çeşidinde görülmüştür (Çizelge 4.48). Yapılan çalışmada araştırmacılar tebeşirimsi tane oranının %2 ile %15 arasında değiştiğini saptamışlardır (USDA, 1983; Normand ve Marshall, 1989; Fujita ve ark., 1993; Shi ve ark., 1997; Singh ve ark., 2003; Zhang ve ark., 2005).

Çin’de üç farklı lokasyonda yürütölen çalışmalarda da araştışıcılar tebeşirimsi tane oranı bakımından lokasyonlar arasında önemli farklılıklar saptamışlardır (He ve ark., 1999).

Salkım çıkarma süreleri kısa olan Halilbey, Efe, Meco gibi çeşitlerin (Çizelge 4.3) tebeşirimsi tane oranının yüksek olduğu (Çizelge 4.48) saptanmıştır. Xu-hua ve Nong-rong, (2005), erkenci çeşitlerde tebeşirimsi tane oranının yüksek olduğunu saptamışlardır.



5. SONUÇ

Dünyada son yıllarda meydana gelen El-Nino benzeri atmosfer kaynaklı olumsuz durumların oluşumu Güney yarım küre çeltik üretimini etkilese de, Kuzey yarım küre de Asya kıtası üzerinde bulunan Çin gibi çeltik üretim miktarı yüksek ülkelerde gerçekleşen yüksek yağış rejimi ekim alanlarında her hangi bir artış olmaksızın birim alandan elde edilen verimi dolayısıyla üretim miktarını artırmıştır. Dünyada en fazla ekim alanına sahip olmasına rağmen birim alan verimi düşük olan Hindistan gibi yüksek miktarda çeltik üretimi yapılan birçok ülkede bölgeye uygun çeltik çeşitlerinin kullanılmaması, uzun yıllar aynı çeşitlerin kullanılması gibi sebeplerden dolayı üretim miktarında istenen seviyeye ulaşılamamaktadır.

Çeltik üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurların başında kuşkusuz çeşit özelliği ve yöreye uygun çeşidin seçimi gelmektedir. Türkiye’de tüketici tercihleri Baldo çeşidi ve onun özelliğindeki çeşitler en yüksek fiyatla satılmaktadır. Bu nedenle kaliteli ve verimli pirinç üretimi olabilecek çeşit seçiminde 15 çeşitle yürütülen bu çalışmada verimin yanı sıra fiziksel ve kimyasal parametre 15 çeşitte incelenmiştir.

Ülkemiz için yeni tescil edilmiş ya da uzun yıllar kullanılan verim ve kalite performansı yüksek bazı çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin farklı lokasyonlarda nasıl değişim göstereceğinin belirlenmesi amacıyla Erbaa, Niksar ve Pazar lokasyonlarında yürütülen çalışmada 15 çeltik çeşidi kullanılmıştır.

Yıl ortalama değerleri bakımından ilk yıl olgunlaşma süresi, çeltik tane verimi, hasat indeksi, metrekarede salkım sayısı, kırıklı pirinç randımanı, kırıksız pirinç randımanı, kargo protein oranı ve yatma, ikinci yıl salkım çıkarma süresi, salkımda tane sayısı, tek salkım verimi, sterilite, bin tane ağırlığı, tebeşirimsi tane oranı parametreleri bakımından yüksek değerler elde edilip, bitki boyu ve salkım uzunluğu dışında incelenen tüm parametrelerde önemli farklılıklar elde edilmiştir. Sıcaklık ve yağış gibi bazı iklim parametreleri çeltik yetiştirme sürecinde çok önemli etkilere sahiptir. Ortalama sıcaklık bakımından ikinci yıl ilk yıla göre yüksek, yağış miktarında ise ilk yıl ikinci yıldan fazla

olması çeşitlerin incelenen verim ve kalite özellikleri üzerinde önemli etkiye sahip olmuştur.

Erbaa lokasyonunda bitki boyu, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı ve bin tane ağırlığı, Niksar lokasyonunda çeltik tane verimi, hasat indeksi, metrekarede salkım sayısı, kırık pirinç randımanı, kargo protein oranı ve yatma, Pazar lokasyonunda salkım çıkarma süresi, olgunlaşma süresi, tek salkım verimi, sterilité, kırık pirinç randımanı, tebeşirimsi tane oranı parametreleri bakımından en yüksek değerler elde edilmiş, incelenen tüm parametrelerde lokasyon ortalamaları bakımından önemli farklılıklar elde edilmiştir. İncelenen parametreler bakımından tüm lokasyonlarda Niksar verim ve kalite açısından ön plana çıkmıştır.

Yıl, lokasyon, çeşit etkileşimleri bakımından varyans analiz sonuçlarına göre salkımda tane sayısı dışında incelenen tüm özelliklerde çeşit x yıl, çeşit x lokasyon ve çeşit x yıl x lokasyon interaksiyonları önemli farklılıklar göstermiştir.

Çalışmada incelenen parametreler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda salkım çıkarma süresi 84.5-92.7 gün, olgunlaşma süresi 121.2-132.4 gün olarak belirlenmiş, geçici özellik gösteren Şumnu, Cammeo, Vasco çeşitlerinin çeltik tane verimlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır.

Çeltikte metrekarede salkım sayısı ve salkımda tane sayısı özellikleri tane verimi açısından önemli parametrelerdir. Çeşitlerin metrekarede salkım sayısı 482.8-537.7 adet/m², salkımda tane sayısı 71.1-90.1 adet/salkım, tek salkım verimi 2.97-3.50 g, salkım uzunluğu 14.1-15.7 cm, sterilité %6.38-7.76, hasat indeksi %46.5-50.6 arasında değişmiştir. Metrekarede salkım sayısı ve salkımda tane sayısı yüksek olan Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Efe, Vasco çeşitlerinin çeltik tane verimlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Farklı lokasyon ve yıllarda birkaç çeşitte düşük skalalarda görülen yatma, çeltik tane verimi üzerinde fazla bir olumsuz etki göstermemiştir. Çeşitlerin bitki boyu tüm

lokasyonlarda 83.8 cm ile 101.5 cm arasında değişmiş kısa boylu Vasco çeşidinin tane verimi yüksek değerler göstermiştir.

Çeltik tane verim ortalamaları 847.8 kg/da ile 966.7 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Osmancık-97, Hamzadere, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo, Vasco çeşitleri çeltik tane verimi bakımından ön plana çıkmıştır.

Ortalama çeltik tane verim değerlerine göre Erbaa'da Osmancık-97, Hamzadere, Şumnu, Niksar'da Osmancık-97, Çakmak, Cammeo, Meco, Vasco, Pazar'da Şumnu, Vasco, Hamzadere, Halilbey, Nembo çeşitlerinin çeltik tane verimlerinin yüksek oldukları belirlenmiştir.

Çeltik tane verimi bakımından Finlay ve Wilkinson (1963) ile Eberhart ve Russell (1966)'ın belirledikleri b_i ve S^2_d parametreleri doğrultusunda tüm çevrelerde iyi uyum sağlayan Osmancık-97, Çakmak, Şumnu, Efe, Cammeo çeşitleri iken en stabil çeşidin Cammeo olduğu belirlenmiştir.

Kalite bakımından kırıklı-kırıksız pirinç randımanı, bin tane ağırlığı, kargo protein oranı, tebeşirimsi tane oranı önemli parametrelerdir. Kargo protein oranı yüksek olan Cammeo, Nembo çeşitlerinin kırıklı-kırıksız pirinç randımanı, bin tane ağırlıkları da yüksek olarak belirlenmiştir. Tebeşirimsi tane oranı bakımından Mis 2013, Tosyagüneşi, Osmancık 97, Hamzadere, Çakmak, Edirne çeşitlerinden düşük değerler elde edilmiştir.

Kırıksız pirinç randımanı ortalamalarına göre Erbaa'da Osmancık-97, Halilbey, Şumnu, Edirne, Efe, Ronaldo, Cammeo, Meco, Nembo, Niksar'da Osmancık-97, Mis 2013, Halilbey, Şumnu, Efe, Ronaldo, Cammeo, Nembo, Pazar'da Osmancık-97 ve Ronaldo çeşitlerinden yüksek değerler elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; çeltik tane verimi ile kalite parametreleri bakımından Çakmak, Cammeo ve Şumnu çeşitleri tüm lokasyonlarda ön plana çıkmıştır.

Yapılan çalışma ile, Türkiye'nin birçok bölgesi çeltik yetiştiriciliği için uygun ekolojik koşullara sahip olduğu bu araştırma ile desteklenmiştir. Nitekim Tokat ili çeltik yetiştiriciliği için uygun olan farklı lokasyonlarda verim ve kalitesi yüksek çeltik çeşitleri belirlenmiştir.



6. KAYNAKLAR

- AACC, 1983. AACC Re-approval methods (46-11). St. Paul, MN: American association of cereal chemists international.
- AACC, 1999. AACC Re-approval Methods (44-15). St. Paul, MN: American association of cereal chemists international.
- Ajmera, S., Kumar, S.S. ve Ravindrababu, V., 2017. GenotypexEnvironment interactions and stability analysis for grain iron and zinc concentrations in rice (*Oryza sativa* L.) genotypes. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, ISSN: 2319-7706 6 (7) : 1902-1913.
- Amagliani, L., O'Regan, J., Kelly, A.L. ve Mahony, J.A., 2017. The composition, extraction, functionality and applications of rice proteins: A review. Trends In Food Science and Technology, 64 : 1-12.
- Amirthadevarathinam, A., 1983. Genetic variability, correlation and path analysis of yield components in upland rice. Madras Agricultural Journal, 70 (12) : 781- 785.
- Anderson, M.A., Cook, J.A. ve Stone, B.A., 1978. Enzymatic Determination of 1,3:1,4-beta glucans in barley grain and other cereals. Journal of The Institute of Brewing, 84 : 233-239.
- Anıl, M. ve Koca, A.F., 2006. Pirinç kalitesi üzerine farklı ambalaj tipi ve depolama süresinin etkisi. Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs, Bolu.
- Anonim, 1972. Food composition table for use in east asia. U.S. Dept. Health, Education, and Welfare, National Institutes of Health, Bethesda, MD., (Also Food and Agric. Org. Of The U.N., Rome.), 334.
- Anonim, 1990. Trakya tarımsal araştırma enstitüsü. Ülkesel çeltik araştırmaları projesi, Proje Raporu (Yayınlanmamış), Edirne.
- Anonim, 2001. Karadeniz bölgesi çeltik ıslahı çalışmaları projesi sonuç raporu (Yayınlanmamış). Proje No: TAGEM/00/01/01/02, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun.
- Anonim, 2016. www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/growth/soil-fertility (27.1.2016).
- Anonim, (2017). FAO, Food and agriculture organization of the United Nations.
- Anonim, (2018). TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu.
- Ashikari, M., Sakakibara, H., Lin, S., Yamamoto, T., Takashi, T., Nishimura, A., Angeles, ER., Qian, Q., Kitano, H. ve Matsuoka, M., 2005. Cytokinin oxidase regulates rice grain production. Science, 309 : 741-745.
- Baldi, G., Malagoni, R., Pela, E. ve Ranghai, F., 1974. Composizione chimica e caratteristiche qualitative delle principali varietà italiane di riso. Riso 23 : 3-20.
- Beşer, N., Sürek, H. ve Kaya, R., 2015. Yield and yield components, morphological and quality characteristics of Aromatik-1 rice variety: the first aromatic rice in Turkey. Ekin Journal Of Crop Breeding and Genetics, 1-1 : 42-46.
- Bhatti, M.K., Ljaz, M., Akhter, M., Rafiq, M. ve Mushtaq, Ch., 2005. Correlation coefficient analysis of yield and yield components in fine rice lines/varieties. Intl. Seminar on Rice Crop at Rice Res. Inst. Kala Shah Kaku, Pakistan, 2-3.
- Biswash, M.R., Islam, M.A., Islam, M.R., Karmakar, B., Zahan, A., Barua, R. ve Mamin, M.S.I., 2015. Performance of some rainfed low land rice genotypes in different agro-ecological conditions of Bangladesh. Applied Science Reports, 9 (3) : 161-165.7.

- Blanche, S.B., Utomo, H.S., Wenefrida, I. ve Gerald O.G., 2009. Genotype x environment interactions of hybrid and varietal rice cultivars for grain yield and milling quality. *Crop Science*, 49 : 2011-2018.
- Bose, L.K., Nagaraju, M. ve Sing, O.N., 2012. Genotype x environment interaction and stability analysis of lowland rice genotypes. *Jour. Agric. Sci.*, 57 (1) : 1-8.
- Clement, G. ve Seguy, J.L., 1994. Le Comportement Du Riz Al'Usinage. *Agriculture at developpement*, 3 : 38-46.
- Congdang, Y., Pingrong, Y., Neng, Z., Defeng, Z., Aibing, Y., Xueyu, Z., Quingyu, H. ve Jifeng, Y., 2001. Analysis on relationship between characters of leaf type and yield components. *Chinese Journal of Rice Science, China*, 15 (1) : 70-72.
- Dash, S.K., Singh, J., Tripathy, M. ve Mishra, D., 1996. Association of quantitative traits and path analysis in medium land rice. *Environment and Ecology*, 14 (1) : 99-102.
- Devendra, C., 1975. The nutrient composition of rice varieties in Malaysia. *Malaysian Agricultural Research and Development Institute*, 3 (2) : 96-99.
- Dikeman, E., Bechtel, D.B. ve Pomeranz, Y., 1981. Distribution of elements of the rice ke-rnel determined by x-ray analysis and atomic absorption spectroscopy. *Cereal Chemistry*, 58 : 148-152.
- Dimitrovski, T., Andreevska, D., Andov, D., Simeonovska, E., Sürek, H., Beşer, N. ve Ibraim, J., 2017. Yield of paddy and white rice of some newly introduced Turkish rice varieties (*Oryza sativa* L.) grown under the environmental conditions of republiv of Macedonia. 2nd International Balkan Agriculture Congress-16-18 May- Congress Book, 404-411.
- Donduran, D.Ö., 2014. Ülkemizde işlenen bazı çeltik çeşitlerinin kalite ve biyoaktif özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Duff, B., 1991. Trends and patterns in Asian rice consumption in: marketing and quality. *International Rice Research Institute, Manila, Philippines*, 1-22.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yay. No: 1021, 381 s., Ankara.
- Eberhart, S.A. ve Russell, W A., 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6: 36-40.
- Elçi, Ş., Geçit, H. ve Kolsarıcı, Ö., 1994. Tarla bitkileri ders kitabı. Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Fan, C., Xing, Y., Mao, H., Lu, T., Han, B., Xu, C., Li, X. ve Zhang, Q., 2006. GS3, a majör QTL for grain length and weight and minor QTL for grain width and thickness in rice, encodes a putative transmembrane protein. *Theoretical Applied Genetics*.
- Faure, J. ve Mazaud, F., 1985. Rice quality in The European Union. In *Agriculture et Developpement, Special Issue*, 2-10.
- Finlay, K.W. ve Wilkinson, G.N., 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding program. *Australian Journal of Agricultural Research*, 14 : 742-754.
- Fossati, G., Baldi, G. ve Ranghino, F., 1976. Sottoprodotti della lavorazione del riso, 1. Composizione chimica e costituenti inorganici, *Riso* 25 : 339-345.

- Fujita, S., Morita, T. ve Fujiyama, G., 1993. The study of melting temperature and enthalpy of starch from rice, barley, wheat, foxtail- and proso-millets. *Starch/Starke*, 45 : 436-441.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Kılınç, M., 1993. Seçilmiş bazı makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu Kitabı*, Ankara, 261-272.
- Gençtan, T., İlhami, Ö.A. ve Başer, İ., 1994. Çeltikte tane verimi ile bazı verim unsurları arasındaki ilişkilerin path analizi ile belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Bursa, (1-2) : 158-165.
- Gevrek, M.N., Tatar, Ö., Yağmur, B. ve Özyayın, S., 2009. The effects of clinoptilolite application on growth and nutrient ions content in rice grain. *Turkish Journal Of Field Crops*, 14 (2) : 79-88.
- Gevrek, M.N., 2012. Some agronomic and quality characteristics of new rice varieties in the aegean region of Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 17 (1), 74-77.
- Gomez, K.A., 1979. Effect of environment on protein and amylose content of rice, in: *Proc. Workshop on Chemical Aspects of Rice Grain Quality*. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines, 59-68.
- He, P., Li, S.G., Qian, Q., Ma, Y.Q., Li, J.Z., Wang, W.M., Chen, Y. ve Zhu, L.H., 1999. Genetic analysis of rice grain quality. *Theoretical and Applied Genetics*, 98 : 502-508.
- Hori, K., Matsubara, K. ve Yano, M., 2016. Genetic control of flowering time in rice: integration of mendelian genetics and genomics. *Theoretical and Applied Genetics*, 129 : 2241-2252.
- Houston, D.F. ve Kohler, G.O., 1970. Nutritional properties of rice. *National Academy of Sciences, U.S.A., Washington DC.*, 65.
- Huang, N., Courtois, B., Khush, G.S., Lin, H., Wang, G., Wu, P. ve Zheng, K., 1996. Association of quantitative trait loci for plant height with major dwarfing genes in rice. *The Genetical Society of Great Britain, Heredity*, 77 : 130-137.
- Huang, S., He, H., Zhang, X., Zhang, W. ve Pan, X., 2015. Yield and quality performance of japonica rice varieties grown in the late season in a double rice cropping system of China. *Agricultural Science and Technology*, 16 (1) : 70-76.
- Iftikharuddaula, K.M., Akhter, K., Hassan, M.S. ve Fatima, K.B., 2002. Genetic divergence: Character association and selection criteria in irrigated rice. *Journal of Biological Sciences*, 2 : 243-246.
- Janardhanam, V., Nadarajan, N. ve Jebaraj, S., 2001. Correlation and path analysis in rice (*Oryza sativa* L). *Madras Agricultural Journal*, 88 : 719-720.
- Juliano, B.O., 1966. Physicochemical data on the rice grain. *International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines*, 150.
- Juliano, B.O., 1972. The rice caryopsis and its composition, In: *Rice: Chemistry and Technology*. 1st edition, D.F. Houston, ed. Am. Assoc. Cereal Chemistry, Inc., St. Paul, MN, 16-74
- Juliano, B.O., 1980. Properties of the rice caryopsis, in: *Rice: Production and utilization*. B.S. Luh, ed. Avi Publishing Co., Inc., Westport, CT, 403-438
- Juliano, B.O. ve Bechtel, D.B., 1985. The rice grain and its gross composition. *Rice Chemistry and Technology, Second Edition.*, 17-57.
- Koca, A.F. ve Anıl, M., 2001. Çeltikte kalite özellikleri ve değerlendirilmesi. *O.M.Ü Zir. Fak.* 16 (1) : 103-108.

- Kato, Y. ve Katsura, K., 2014. Rice adaptation to aerobic soils: Physiological considerations and implications for agronomy. *Plant Production Science*, 17 (1) : 1-12.
- Katsura, K., Maeda, S., Lubis, I., Horie, T., Cao, W. ve Shiraiwa, T., 2008. The high yield of irrigated rice in Yunnan, China 'A cross-location analysis'. *Field Crops Research*, 107 : 1-11.
- Kennedy, B.M., Schelstraete, M. ve Del Rosario, A.R., 1974. Chemical, physical, and nutritional properties of high-protein flours and residual kernel from the overmilling of uncoated milled rice, 1. Milling Procedure and protein, fat, ash, amylose, and starch content. *Cereal Chemistry*, 51 : 435-448.
- Khedikar, V.P., Bharose, A.A., Sharma, D., Khedikar, Y.P. ve Killare, A.S., 2004. Path coefficient analysis of yield components of scented rice. *Journal of Soils and Crops*, 14 (1) : 198- 201.
- Kırtok, Y., Genç, İ. ve Çölkesen, M., 1987. İcarada kökenli bazı arpa çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, Bursa, 83-89.
- Köycü, C., Sezer, İ. ve Toksal, A., 1994. Çarşamba ovasında bazı çeltik (*Oryza sativa* L.) çeşitlerinin bitkisel özellikleri ve tane verimi üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt: 9 (1) : 1-11.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.
- Li, G., Xue, L., Gu, W., Yang, C., Wang, S., Ling, Q., Qin, X. ve Ding, Y., 2009. Comparison of yield components and plant type characteristics of high-yield rice between Taoyuan, a 'special eco-site' and Nanjing, China. *Field Crops Research*, 112 : 214-221.
- Lisle, A.J., Martin, M. ve Fitzgerald, M.A., 2000. Chalky and translucent rice grains differ in starch composition and structure and cooking properties. *Cereal Chemistry*, 77 : 627-632.
- Madhavilatha, L., 2002. Studies on genetic divergence and isozyme analysis on rice (*Oryza sativa* L). M.Sc. (Ag.) Thesis, Acharya N.G. Ranga Agricultural University, Hyderabad.
- Matsushima, S., Wada, G. ve Matsuzaki, A., 1966. Analysis of yield-determining process and its application to yield-prediction and culture improvement of lowland rice. *Proceedings of The Crop Science Society of Japan*, 34 : 321-328.
- Matsui, T., Omasa, K. ve Horie, T., 2001. The difference in sterility due to high temperatures during the flowering period among japonica-rice varieties. *Plant Production Science*, 4 (2) : 90-93.
- Meenakshi, T., Amirthadevarathinam, A. ve Backiyarani, S., 1999. Correlation and path analysis of yield and some physiological characters in rainfed rice. *Oryza*, 36 (2) : 154-156.
- Miller, D.F., 1958. Composition of cereal grains and forages. Publ. 585. National Academy of Sciences, National Research Council, Washington DC., 663.
- Mishra, D. ve Dash, S.K., 1997. Genetic diversity and stability in aromatic rice (*Oryza sativa* L). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 67 (1) : 27-29.
- Mod, R.R., Conkerton, E.J., Ory, R.L. ve Normand, F.L., 1978. Hemicellulose composition of dietary fiber and milled rice and rice bran. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 26 : 1031-1035.

- Naneli, Í., 2019. Determination of yield and quality parameters in some paddy genotypes (*Oryza sativa* L.) by correlation analysis. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University, 36 (2) : 129-134.
- Nas, 1971. Atlas of nutritional data on United States and Canadian feeds. National Academy of Sciences, Washington DC., 772.
- Nayak, A.R., Chaudhary, D. ve Reddy, J.N., 2001. Correlation and path analysis in scented rice (*Oryza sativa* L). Indian Journal of Agricultural Research, 35 (3) : 186-189.
- Noll, J.S., Simmonds, D.H. ve Bushuk, W., 1974. A modified biuret reagent for determination of protein. Cereal Chemistry, 48 : 448.
- Normand, F.L. ve Marshall, W.E., 1989. Different scanning calorimetry of whole grain milled rice and milled rice flour. Cereal Chemistry, 66 : 317-320.
- Nyman, M., Siljeström, M., Pedersen, B., Bach Knudsen, K.E., Asp, N.G., Johansson, C.G. ve Eggum, B.O., 1984. Dietary fiber content and composition in six cereals at different extraction rates, Cereal Chemistry, 61 : 14-19.
- Ogunbayo, S.A., Ojo, D.K., Guei, R.G., Oyelakin, O.O. ve Sanni, K.A., 2005. Phylogenetic diversity and relationships among 40 rice accessions using morphological and rapds techniques. African Journal of Biotechnology, 4 (11) : 1234-1244.
- Padmavathi, P.V., Satyanarayana, D.V., Ahmet L. ve Chamundeswari, N., 2013. Stability analysis of quality traits in rice hybrids. Oryza, 50 (3) : 199-204
- Panwar, L.L. ve Ali, M., 2007. Correlation and path analysis of yield and yield components in transplanted rice. Oryza, 44 (2) : 115-120.
- Patel, D.P., Das, A., Munda, G.C., Ghosh, P.K., Bordoloi, J.S. ve Kumar, M., 2010. Evaluation of yield and physiological attributes of high-yielding rice varieties under aerobic and flood-irrigated management practices in mid-hills ecosystem. Agricultural Water Management, 97 : 1269-1276.
- Patel, B.D., Mehta, A.M., Patel, S.G., Takle, S., Prajapati, S.K. ve Patel, S.K., 2015. Genotype x Environment interaction studies in promising early genotypes of rice. Electronic Journal of Plant Breeding, 6 (2) : 382-388.
- Patindol, J. ve Wang, Y.J., 2003. Fine structures and physicochemical properties of starches from chalky and translucent rice kernels. Journal of Agriculture Food Chemistry, 51: 2777-2784.
- Peng, S., Ying, J., He, Q., Yang, H., Yang, C., Visperas, R.M. ve Cassman, K.G., 1998. Comparison of high-yield rice in tropical and subtropical environments. Field Crops Research, 57 : 71-84.
- Peng, J., Richards, D.E., Hartley, N.M., Murphy, G.P., Devos, K.M., Flintham, J.E., Beales, J., Fish, L.J., Worland, A.J ve Pelica F., 1999. 'Green revolution' genes encode mutant gibberellin response modulators. Nature, 400 : 256-261.
- Peng, S., Huang, J., Sheehy, J.E., Laza, R.C., Visperas, R.M., Zhong, X., Centeno, G.S., Khush, G.S. ve Cassman, K.G., 2004. Rice yields decline with higher night temperature from global warming. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 101 : 9971-9975.
- Prasad, B., Patwary, A.K. ve Biswash, P.S., 2001. Genetic variability and selection criteria in fine rice (*Oryza sativa* L.). Pak. J. Biol. Sci., 4 : 1188-1190.
- Primo, E., Barber, S., Tortosa, E., Camacho, J., Ulldemolins, J., Jimenez, A. ve Vega, R., 1970. Composición química del arroz. V. Subproductos obtenidos en las diferentes etapas del diagrama de elaboración. Rev. Agroquim. Tecnol. Aliment, 10 : 244-257.

- Rebecca, L.M.C., Peng, S., Shigemi, A. ve Hitoshi, S., 2004. Effect of panicle size on grain yield of irri-released *indica* rice cultivars in the wet season. *Plant Production Science*, 271-276.
- Reddy, N.Y.A., Prasad, T.G. ve Udaya Kumar, M., 1995. Genetic variation in yield, yield attributes and yield of rice. *Madras Agricultural Journal*, 82 (4) : 310-313.
- Reddy, J.N., De, R.N. ve Suriya Rao, A.V., 1997. Correlation and path analysis in low land rice under intermediate (0-50 cm) water depth. *Oryza*, 34 (3) : 187-190.
- Reddy, V.B., Payasi, K.D. ve Anwar, Y., 2015. Stability analysis for yield and its components in promising rice hybrids. *The Ecoscan*. 9 (1&2) : 311-321.
- Riaz, M., Akhter, M. ve Khan, R.A.R., 2014. Genetic criterion for selection of highly productive medium grain rice (*Oryza sativa* L.) lines. *Journal of Agricultural Research*, 52 (2).
- Roy, A., Panwar, D.V.S. ve Sarma, R.N., 1995. Genetic variability and causal relationships in rice. *Madras Agricultural Journal*, 82 (4) : 251-255.
- Saif-Ur-Rasheed, M., Sadagat, H.A. ve Babar, M., 2002. Cause and effect relations of panicle traits in rice (*Oryza sativa* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*, 1 (2) : 123-125.
- Sakamoto, T. ve Matsuoka, M., 2008. Identifying and exploiting grain yield genes in rice. *Current Opinion in Plant Biology*, 11 : 209-214.
- Sasaki, A., Ashikari, M., Ueguchi-Tanaka, M., Itoh, H., Nishimura, A., Swapan, D., Ishiyama, K., Saito, T., Kobayashi, M. ve Khush, G.S., 2002. Green revolution: a mutant gibberellin-synthesis gene in rice. *Nature*, 416 : 701-702.
- Satish, Y., Seetha Ramaiah, K.V., Srinivasulu, R. ve Reddi, S.R.N., 2003. Correlation and path analysis of certain quantitative and physiological characters in rice (*Oryza sativa* L). *The Andhra Agricultural Journal*, 50 (3-4) : 231-234.
- Sawant, D.S., Patil, S.L., Jadhaw, B.B. ve Bhawe, S.G., 1997. Genetic divergence character association and path analysis in rice. *Rice Abstracts*, 20 (4).
- Sezer, İ. ve Köycü, C., 1994. Çeltiğin verim ve verim unsurları ile bazı kalite karakterlerine ekim yöntemi ve bitki sıklığının etkileri üzerine bir araştırma. *Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri Kitabı*, (1) : 72, İzmir.
- Sezer, İ. ve Köycü, C., 1997. Çeltikte tane verimi ile bazı verim komponentleri arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi. *Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül, Samsun, *Bildiriler Kitabı*, 167-171.
- Sezer, İ. ve Köycü, C., 1999. Kızılırmak vadisinde yetiştirilebilecek çeltik çeşit ve hatlarının (*Oryza sativa* L.) belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı* (15-20 Kasım), Adana.
- Sezer, İ., Mut, Z. ve Öner, F., 2007. Çeltikte (*Oryza sativa* L.) kırıklı randımına etkili faktörler. *Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum, *Bildiriler Kitabı*, 226-230.
- Sezer, İ., Akay, H., Öner, F. ve Şahin, M., 2012. Çeltik üretim sistemleri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5 (2) : 06-11.
- Sharief, A.E., EL-Moursy, S.A., Salama, A.M., EL-Emery, M.I. ve Youssef, F.E. 2005. Morphological and molecular biochemical identification of some rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. *Pakistan Journal of Biological Science*, 2 (9) : 1275-1279.
- Shi, C.H., Zhu, J., Zhang, R.C. ve Chen, G.L. 1997. Genetic and heterosis analysis for cooking quality traits of indica rice in different environments. *Theoretical Applied Genetetics*, 95 : 294-300.

- Shukla, G.C., 1982. Yield, plant characteristic and quality of rice varieties in the Balem. Para, Brazil, IRRN 7 : 5.
- Singh, R.K., Chaudhary, B.D., 1995. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers New Delhi, 215-218.
- Singh, N., Sodhi, N.S., Kaur, M. ve Saxena, S.K., 2003. Physico-chemical, morphological, thermal, cooking and textural properties of chalky and translucent rice kernels. Food Chemistry, 82 : 433-439.
- Song X.J, Huang W, Shi M, Zhu M.Z ve Lin H.X., 2007. A QTL for rice grain width and weight encodes a previously unknown RING-type E3 ubiquitin ligase. Nature Genetics, 39 : 623-630.
- Southgate, D.A.T., 1978. Dietary fiber: analysis and food sources. The American Journal of Clinical Nutrition, 31 (supplement), 107-110.
- Sreedhar, S., Reddy, D.T. ve Ramesha, M.S., 2011. Genotype x Environment interaction and stability for yield and its components in hybrid rice cultivars (*Oryza sativa* L.). International Journal of Plant Breeding and Genetics, 5 (3) : 194-208.
- Sürek, H. ve Beşer, N. 1997. Trakya Bölgesi'nde farklı dozlarda azotlu gübrelemenin çeltikte (*Oryza sativa* L.) tane verimi, saplı ağırlık verimi ve hasat endeksine etkisi. I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu Bildirileri Kitabı, 22 Ekim, 127-135, Tekirdağ.
- Sürek, H., Beşer, N., Neğiş, M. ve Kuşçu, H., 1998. Bölgemizde ekonomik bir çeltik tarımı için yerine getirilmesi gereken şartlar. Marmara Tarım, 68 : 43-45.
- Sürek, H., 2002. Çeltik Tarımı. Hasad Yayıncılık, 1-240.
- Sürek, H. ve Beşer, N., 2003. Correlation and path coefficient analysis for some yield-related traits in rice (*Oryza sativa* L.) under thrace conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, TÜBİTAK, 27 : 77-83, Ankara.
- Sürek, H., Kahraman, T. ve Ünan, R., 2016. Çeltik (*Oryza sativa* L.) genotiplerinin Trakya koşullarının farklı lokasyonlarında adaptasyonu ve bazı karakterler yönünden stabilite analizleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı-1) : 123-128.
- Şahin, M., 2011. Kızılırmak havzası koşullarında çeltik çeşitlerinin Genotip x Çevre interaksyonları ve stabilitelelerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Şahin, M., Öner, F., Üre, T. ve Sezer, İ., 2011. Çeltik çeşit ya da çeşit adaylarının Karadeniz bölgesi şartlarında performanslarının belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 4. Tohumculuk Kongresi, 133-137, Samsun.
- Şahin, M., Sezer, İ., Dengiz, O., Akay, H. ve Öner, F., 2012. Kızılırmak şartlarında yetiştirilen bazı çeltik çeşitlerinin verim performanslarının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (1) : 33-36.
- Şavşatlı, Y. ve Gülümser, A., 2006. Fideleme ve serpme ekim yöntemlerinin bazı çeltik çeşitlerinde verim ve kalite karakterlerine etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2), 154159J. of Fac. of Agric. OMÜ, 21 (2) : 154-159.
- Şavşatlı, Y., Gülümser, A. ve Sezer, İ., 2008. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen çeltik genotiplerinin verim ve verim unsurları bakımından karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23 (1) : 7-16.
- Şenocak, H.S., 2017. Bazı çeltik çeşitlerinde fideleme ve serpme ekim yöntemlerinin karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 140.

- Şişman, A., 2016. Türkiye’de yetiştirilen bazı çeltik genotiplerinin tane kalite parametrelerinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 121.
- Taniyama, T., Ikeda, K., Subbaiah, S.V., Rao, M.L.N. ve Sharma, S.K., 1988. Cultivation and ecophysiology of rice plant in the tropics. *Field Crops*, 42-4215.
- Tao, F., Yokozawa, M., Xu, Y., Hayashi, Y. ve Zhang, Z., 2006. Climatic changes and trends in phenology and yields of field crops in China 1981–2000. *Agricultural Forest Meteorology*, 138 : 82–92.
- Takai, T., Fukuta, Y., Shşraiwa, T. ve Horie, T., 2005. Time-related mapping of quantitative trait loci controlling grain-filling in rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Experimental Botany*, 56 : 2107-2118.
- Tariku, S., Lakew, T., Bitew, M. ve Asfaw, M., 2013. Genotype by environment interaction and grain yield stability analysis of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes evaluated in North western Ethiopia. *Net Journal of Agricultural Science*, Vol. 1 (1) : 10-16, March.
- Tayşi, V., Açıkgöz, N. ve Sorgun, D., 1979. Şaşırtma koşullarında 19 yerli ve yabancı çeltik hatlarının bazı agronomik karakterleri üzerine araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, İzmir, 53-62.
- Taşer, E., 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında yerel Karacadağ çeltiklerinin tarımsal ve kalite karakterlerinin bazı ıslah çeşitleriyle karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 94, Diyarbakır.
- Topal, M. ve Yıldız, N., 2011. Genotip çevre etkileşimlerinin belirlenmesinde kullanılan parametrik kararlılık analiz yöntemleri arasındaki ilişkilerin araştırılması. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (2) : 107-122.
- Tripathi, P.M., Sthapit, B.R., Subedi, L.P., Sah, S.K. ve Gyawali, S., 2013. Agromorphological variation in ‘‘Jhinuwa’’ rice landraces (*Oryza sativa* L.) of Nepal. *Genetic Resource Crop Evolution*, 60 : 2261-2271.
- Umadevi, M., Veerabahiran, P. ve Manonmani, S., 2010. Stability analysis for grain yield and its component traits in rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Rice Research*, 3 (1) : 10-12.
- Upreti, H.K., Bista Sudarshan, B., Sah S.N. ve Ohakal, R., 2007. Genotype x environment interaction and stability analysis for grain yield of micedhill rice genotypes. *Nepal Agricultural Research Journal*, 8 : 14-17.
- USDA, 1983. United States standarts for rice, US Department of Agriculture Federal Grain Inspection Service, Washington, DC., 28.
- Ülger, A.C. ve Genç, İ., 1989. Çukurova koşullarında yerli ve yabancı kökenli bazı çeltik çeşitlerinde tane verimi ve bitkisel özelliklerin saptanması. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Adana, 4 (2) : 43-56.
- Vaughan, D., 1994. The wild relatives of rice: A genetic resources handbook. International Rice Research Institute, Los Baos, Philippines, 1-101.
- Wills, R.B.H., Palipane, K.B. ve Greenfield, H., 1982. Composition of Australian foods. 13. Rice. *Food Technology in Australia*, 34 : 66-68.
- Wright, S., 1921. Correlation and causation. *Journal of Agricultural Research*, (20) : 557-585.
- Xu-Hua, Z. ve Nong-rong, H., 2005. Preliminary study on the relationship between rice grain chalkiness and root activity at grain-filling stage. *Chinese Journal of Rice Science*, 511.

- Yakan, H., Gürbüz, M. A., Avşar, F., Sürek, H. ve Beşer, N., 2000. The effect of zinc application on rice yield and some agronomic characters. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 58 : 1-5.
- Yan, J., Zhu, J., He, C., Benmoussa, M. ve Wu, P., 1998. Molecular dissection of developmental behavior of plant height in rice (*Oryza sativa* L.). *The Genetics Society of America*, 150 : 1257-1265.
- Yogameenakshi, P., Nadarajan, N. ve Anbumalarmathi, J., 2004. Correlation and path analysis on yield and drought tolerant attributes in rice (*Oryza sativa* L.) under drought stress. *Oryza*, 41 (3-4) : 68-70.
- Yolanda, J.L., Das, L.D.V., 1995. Correlation and path analysis in rice (*Oryza sativa* L.). *Madras Agricultural Journal*, 82 : 576-578.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel istatistik metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 56, Ankara.
- Zahid, M.A., Akhter, M., Sabar, M., Manzoor, Z. ve Awan, T., 2006. Correlation and path analysis studies of yield and economic traits in basmati rice (*Oryza sativa* L.). *DOAJ-Directory of Open Access Journals*, 5 (4) : 643-645.
- Zhang, G.P., Cheng, F.M., Zhong, L.J. ve Wang, F., 2005. Differences in cooking and eating properties between chalky and translucent parts in rice grain. *Food Chemistry*, 90 : 39-46.
- Zhang, X., Wang, J., Huang, J., Lan, H., Wang, C., Yin, C., Wu, Y., Tang, H., Qian, Q., Li, J. ve Zhang, H., 2012. Rare allele of OsPPKL1 associated with grain length causes extra-large grain and a significant yield increase in rice. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 109 (52) : 21534-21539.
- Zheng, X.M., Feng, L., Wang, J., Qiao, W., Zhang, L., Cheng, Y. ve Yang, Q., 2016. Nonfunctional alleles of long-day suppressor genes independently regulate flowering time. *Journal of Integrative Plant Biology*, 58 (6) : 540-548.

7. EKLER



Ek 1. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Halilbey çeşidi



Ek 2. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Tosyagüneşi çeşidi



Ek 3. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Kızıltan çeşidi



Ek 4. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Efe çeşidi



Ek 5. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Hamzadere çeşidi



Ek 6. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Vasco çeşidi



Ek 7. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Nembo çeşidi



Ek 8. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Ronaldo çeşidi



Ek 9. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Şumnu çeşidi



Ek 10. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Mis 2013 çeşidi



Ek 11. Erbaa, Nicksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Cammeo çeşidi



Ek 12. Erbaa, Nicksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Osmancık-97 çeşidi



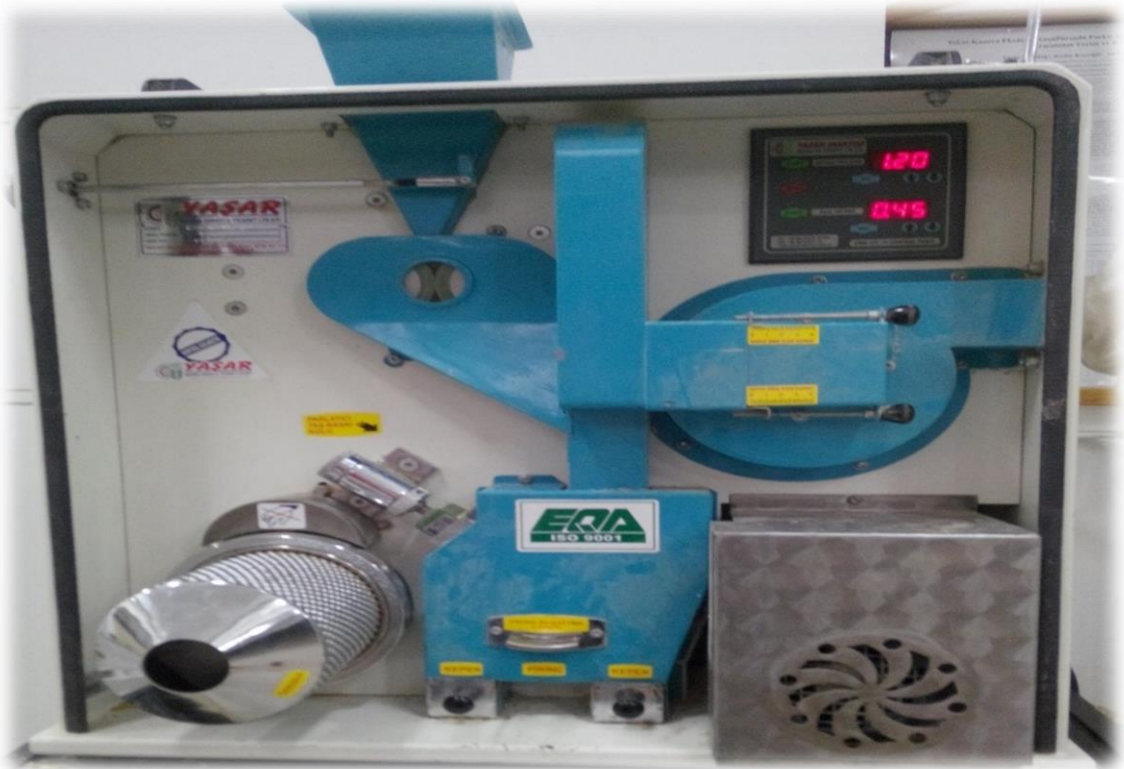
Ek 13. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Edirne çeşidi



Ek 14. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Çakmak çeşidi



Ek 15. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları deneme görüntülerinden Meco çeşidi



Ek 16. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonlarından elde edilen deneme materyallerinin pirinç dönüşüm cihazı



Ek 17. Deneme materyallerinin pirinç dönüşüm işlemleri



Ek 18. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları parselizasyon ve ekim işlemleri



Ek 19. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları parselizasyon ve ekim işlemleri



Ek 20. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları parselizasyon ve ekim işlemleri



Ek 21. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları parcelizasyon ve ekim işlemleri



Ek 22. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları parcelizasyon ve ekim işlemleri



Ek 23. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları ilaçlama işlemleri



Ek 24. Erbaa, Niksar, Pazar lokasyonları gübreleme işlemleri

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: İsmail NANELİ

Doğum Yeri: ÇORUM/SUNGURLU

Doğum Tarihi: 05/12/1986

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: Sungurlu Süper Lise (YDAL)

Lisans: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Yüksek Lisans: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Çalıştığı Kurumlar: - Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
- Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

İletişim Bilgileri: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,

Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

TOKAT

Tel: 0506 534 60-31

e-mail: ismail.naneli@gop.edu.tr