



**IMI GRUBU VE KONVANSİYONEL ÇELTİK
(*Oryza sativa* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE
KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Ali Doğan GÜNERDİ

Yüksek Lisans Tezi

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Alpay BALKAN**

2021

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İMİ GRUBU VE KONVANSİYONEL ÇELTİK (*Oryza sativa* L.)
ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI

Ali Doğan GÜNERDİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. Alpay BALKAN

TEKİRDAĞ-2021

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

IMI GRUBU VE KONVANSİYONEL ÇELTİK (*Oryza sativa* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Ali Doğan GÜNERDİ

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Alpay BALKAN

Bu araştırma, IMI grubu ve konvansiyonel çeltik çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Deneme, 2020 yılı çeltik yetiştirme döneminde Tekirdağ ili Küçükkarakarı Köyünde üretici tarlasında, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada, IMI grubunda yer alan Rekor CL, Efsane CL, Köprü CL, Luna CL, Colombo CL çeşitleri ve konvansiyonel grupta yer alan Osmancık-97, Yatkın, Edirne, Cameo, Vasco çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, tane verimi, metrekaresindeki bitki sayısı, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırksız pirinç randımanı, kırmızı tane oranı, ham tane oranı ve sterilite oranı incelenmiştir. Çalışmada, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, kırmızı tane oranı ve ham tane oranı bakımından konvansiyonel çeşitler; toplam pirinç randımanı ve kırksız pirinç randımanı bakımından IMI grubu çeşitlerin daha yüksek değerlere sahip olduğu, tane verimi, metrekaresindeki bitki sayısı, çiçeklenme gün sayısı, salkım uzunluğu, salkımdaki tane sayısı, salkımdaki tane ağırlığı hasat indeksi ve sterilite oranı bakımından ise her iki grubun benzer olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, tane verimi ve özellikle kalite bakımından IMI grubu çeltik çeşitlerinin konvansiyonel çeşitler ile karşılaştırılabilir özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: *Oryza sativa* L., IMI, Clearfield, kırmızı çeltik, tane verimi, kalite

2021, 88 sayfa

ABSTRACT

Master Thesis

COMPARISON OF IMI GROUP AND CONVENTIONAL RICE (*Oryza sativa* L.)

CULTIVARS FOR YIELD AND QUALITY TRAITS

Ali Doğan GÜNERDİ

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Alpay BALKAN

This research was carried out to compare the IMI group and conventional rice varieties in terms of yield and quality characteristics. The experiment was established in the producer's field in the village of Küçükkaraklı in Tekirdağ province in a randomized complete block design with 4 replicates during the 2020 rice growing season. In the study, Rekor CL, Efsane CL, Köprü CL, Luna CL, Colombo CL varieties in the IMI group and Osmancık-97, Yatkın, Edirne, Cameo, Vasco varieties in the conventional group were used as materials. In the research, grain yield, number of plants per square meter, number of days to flowering, number of days to mature, plant height, panicle length, grain number per panicle, grain weight per panicle, harvest index, thousand-grain weight, test weight, total milled rice yield, head rice yield, red rice rate, raw grain rate and sterility rate were investigated. It was determined that conventional varieties in terms of number of days to mature, plant height, thousand-grain weight, test weight, red rice rate and raw grain rate, and IMI group varieties in terms of total milled rice yield and head rice yield have higher values, and two groups are similar in terms of grain yield, number of plants per square meter, number of days to flowering, panicle length, grain number per panicle, grain weight per panicle, harvest index and sterility rate. As a result, it can be said that IMI group rice varieties have comparable characteristics with conventional varieties in terms of grain yield and especially quality.

Key Words: *Oryza sativa* L., IMI, Clearfield, red rice, grain yield, quality

2021, 88 pages

İÇİNDEKİLER

| | |
|------------------------------------------|-------------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT | ii |
| İÇİNDEKİLER..... | iii |
| ÇİZELGE DİZİNİ..... | v |
| ŞEKİL DİZİNİ..... | vii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR..... | viii |
| TEŞEKKÜR..... | ix |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ..... | 4 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 13 |
| 3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri | 13 |
| 3.1.1. İklim Özellikleri | 13 |
| 3.1.2. Toprak Özellikleri | 15 |
| 3.2. Materyal..... | 16 |
| 3.3. Yöntem | 19 |
| 3.3.1. Ekim ve Bakım | 19 |
| 3.3.2. Gübreleme | 20 |
| 3.3.3. Yabancı Ot Kontrolü | 20 |
| 3.3.4. Hasat ve Harman | 21 |
| 3.3.5. Gözlem ve Ölçümler | 22 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI | 24 |
| 4.1. Tane Verimi..... | 24 |
| 4.2. Metrekaredeki Salkım Sayısı..... | 27 |
| 4.3. Çiçeklenme Gün Sayısı | 29 |
| 4.4. Olgunlaşma Gün Sayısı | 31 |
| 4.5. Bitki Boyu | 33 |
| 4.6. Salkım Uzunluğu | 36 |
| 4.7. Salkımdaki Tane Sayısı | 39 |
| 4.8. Salkımdaki Tane Ağırlığı | 42 |
| 4.9. Hasat İndeksi | 44 |
| 4.10. Bin Tane Ağırlığı..... | 47 |
| 4.11. Hektolitre Ağırlığı | 50 |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 4.12.Toplam Pirinç Randımanı..... | 53 |
| 4.13.Kırksız Pirinç Randımanı | 56 |
| 4.14.Kırmızı Tane Oranı..... | 59 |
| 4.15.Ham Tane Oranı | 61 |
| 4.16.Sterilite Oranı | 63 |
| 4.17.ekonomik Değerlendirme | 65 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER | 65 |
| 6. KAYNAKLAR..... | 73 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |



ÇİZELGE DİZİNİ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1. 2020 yılı çeltik yetiştirme döneminde Tekirdağ İli ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem değerleri (%) | 13 |
| Çizelge 3.2. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları | 15 |
| Çizelge 4.1. Tane verimine ait varyans analizi sonuçları | 24 |
| Çizelge 4.2. Tane verimini ait ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları | 25 |
| Çizelge 4.3. m ² 'deki salkım sayısına ait varyans analizi sonuçları | 27 |
| Çizelge 4.4. m ² 'deki salkım sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları | 28 |
| Çizelge 4.5. Çiçeklenme gün sayısına ait varyans analizi sonuçları | 29 |
| Çizelge 4.6. Çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları | 30 |
| Çizelge 4.7. Olgunlaşma gün sayısına ait varyans analizi sonuçları | 31 |
| Çizelge 4.8. Olgunlaşma gün sayısına ait ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları | 32 |
| Çizelge 4.9. Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları | 33 |
| Çizelge 4.10. Bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları | 34 |
| Çizelge 4.11. Salkım uzunluğuna ait varyans analizi | 36 |
| Çizelge 4.12. Salkım uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları | 37 |
| Çizelge 4.13. Salkımdaki tane sayısına ait varyans analizi sonuçları | 39 |
| Çizelge 4.14. Salkımdaki tane sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları | 40 |
| Çizelge 4.15. Salkımdaki tane ağırlığına ait varyans analizi tablosu | 42 |
| Çizelge 4.17. Hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları | 44 |
| Çizelge 4.18. Hasat indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları | 45 |
| Çizelge 4.19. Bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları | 47 |
| Çizelge 4.20. Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları | 48 |
| Çizelge 4.21. Hektolitreye ağırlığına ait varyans analizi sonuçları | 50 |
| Çizelge 4.22. Hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler (kg/hl) ve önemlilik grupları | 51 |
| Çizelge 4.23. Toplam pirinç randımanına ait varyans analizi sonuçları | 53 |
| Çizelge 4.24. Toplam pirinç randımanına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları | 54 |
| Çizelge 4.25. Kırıksız pirinç randımanına ait varyans analizi sonuçları | 56 |
| Çizelge 4.26. Kırıksız pirinç randımanına ait ortalama değer (%) ve önemlilik grupları | 57 |
| Çizelge 4.27. Kırmızı tane oranına ait varyans analizi sonuçları | 59 |
| Çizelge 4.28. Kırmızı tane oranına ait ortalama değer (%) ve önemlilik grupları | 60 |
| Çizelge 4.29. Ham tane oranına ait varyans analizi sonuçları | 61 |
| Çizelge 4.30. Ham tane oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları | 62 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 4.31. Sterilite oranına ait varyans analizi sonuçları | 63 |
| Çizelge 4.32. Sterilite oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları | 64 |
| Çizelge 4.33. Denemede kullanılan herbisitlerin dekara maliyeti..... | 65 |
| Çizelge 4.34. Denemeye alınan tüm çeltik çeşitlerinin satış fiyatları ve grup ortalamaları..... | 66 |



ŞEKİL DİZİNİ

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. Deneme parsellerinin elle ekimi | 19 |
| Şekil 3.2. Deneme parsellerine elle gübre uygulaması | 20 |
| Şekil 3.3 Deneme parsellerine herbisit uygulaması | 21 |
| Şekil 3.4. Deneme parsellerinin hasadı | 21 |



SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|----------------|---------------------------------|
| % | : Yüzde |
| °C | : Santigrat derece |
| Ca | : Kalsiyum |
| CL | : Clearfield |
| cm | : Santimetre |
| CS | : Kapsül süspansiyon |
| da | : Dekar |
| EC | : Emülsiyeye olabilen konsantre |
| EKÖF | : En küçük önemli fark |
| Fe | : Demir |
| g | : Gram |
| hl | : Hektolit |
| K | : Potasyum |
| kg | : Kilogram |
| lt | : Litre |
| m | : Metre |
| m ² | : Metrekare |
| Mg | : Magnezyum |
| mm | : Milimetre |
| Mn | : Mangan |
| N | : Azot |
| Na | : Sodyum |
| P | : Fosfor |
| pH | : Hidrojenin gücü |
| ppm | : Milyonda bir kısım |
| SL | : Suda çözünen konsantre |
| Zn | : Çinko |

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin her safhasında büyük emeği geçen, çalışmama her zaman destek olup bana bu alanda yol gösteren değerli hocam Sayın Doç. Dr. Alpay BALKAN'a saygı, teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Tez çalışmamın deneme parsellerini kurduğumuz alanın teminini sağlayan ve hayatımda her zaman yanımda olan babam Halil Günerdi'ye teşekkürlerimi sunarım

Tez çalışmamın deneme parsellerinin ekim, ilaçlama, gübreleme ve hasat işlerini beraber yaptığımız annem Şahver GÜNERDİ'ye ve kardeşim Mehmet Şahin GÜNERDİ'ye saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eylül, 2021

Ali Doğan GÜNERDİ

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Çeltik (*Oryza sativa* L.) insan beslenmesinde kullanılan en önemli ve en eski kültür tahıl cinslerinden biridir. Çeltik tarımı ilk olarak Güneydoğu Asya'da binlerce yıl önce yabancı çeltiğin kültüre alınmasıyla başlamıştır. Uygarlıkların ortaya çıkışında ve toplumların gelişmesinde önemli rol oynayan çeltik; dünya nüfusunun yaklaşık yarısını oluşturan, uzak doğuda yaşayan milyarlarca insanın geçmişte olduğu gibi günümüzde de temel besin maddesini oluşturmaktadır (Gençtan ve Balkan, 2008).

FAO 2019 yılı verilerine göre dünyada yaklaşık 162 milyon hektar alanda 755 milyon ton çeltik üretilmekte ve 466 kg/da ortalama verim elde edilmektedir. Ülkemizde ise sulama suyunun kısıtlı ve yetersiz olması nedeniyle diğer tahıllarla kıyaslanamayacak kadar az alanda ekilen çeltikte, 126 bin hektar alanda 1 milyon ton üretim yapılmaktadır. Ülkemiz ortalama çeltik verimi (791 kg/da) ise dünya ortalama çeltik veriminin 314 kg/da üzerindedir (Anonim, 2019). Ülkemizde çeltiğinin %70'i Marmara Bölgesi'nde ve %25'i de Karadeniz Bölgesi'nde üretilmektedir. Edirne 411 bin ton ile toplam çeltik üretimimizin %44'ünü karşılamakta, bu ilimizi toplam üretimimizin %14 ile Samsun ve %12'sini karşılayan Balıkesir izlemektedir. Ülkemizde çeltik ekiliş ve üretiminde çok önemli artışlar elde edilmesine rağmen, üretimimiz, tüketimimizi tam olarak karşılayamamaktadır (Gençtan vd., 2020). Sulama suyunun kısıtlı ve yetersiz olmasına bağlı olarak ekim alanı oldukça az olan çeltikte, ülkemizin ihtiyacını karşılamak ve dışalımını azaltmak için tek çıkar yol birim alan veriminin artırılmasıdır. Bu da, ancak yüksek verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesi (Şavşatlı, Gülümser ve Sezer, 2008) ve yetiştirme tekniği uygulamalarının iyileştirilmesiyle mümkün olmaktadır.

Çeltikte birim alan verimini ve ürün kalitesini sınırlandıran yabancı otlar en önemli biyotik stres faktörlerinden biridir. Çeltik tarlalarında verimi ve ürün kalitesini olumsuz etkileyen yabancı otların başında darıcan, kız otu, sivri saz, kurbağa kaşığı, esmer venüs otu, dip otu, baraj otu, topalak, hasır otu, deniz dili (kındıra), su menekşesi, ayak otu ve kırmızı çeltik (yabancı çeltik-mandık) gelmektedir (Sürek, 2002). Bunlar arasında kırmızı çeltik (*Oryza sativa* complex), kültürü yapılan çeltik türlerinin otsu bir biotipidir. Bu nedenle kırmızı çeltik, çeltikte yabancı ot kontrolünde kullanılan konvansiyonel çeltik yabancı ot ilaçları ile kontrol edilememektedir (Sürek, Ünán, Beşer, Kaya ve Kara, 2016). Kültür çeşitlerine oranla daha fazla

kardeşlenen, daha fazla yaprak oluşturan ve daha fazla boylanmış kırmızı çeltik oldukça rekabetçidir. Olgunlaşma döneminde, çeltik hasadından önce erken ve kolay bir şekilde tohum döken kırmızı çeltik, toprak ve iklim koşullarına bağlı olarak toprakta 12 yıl kadar dormant halde kalabilmekte ve çimlenme yeteneğini koruyabilmektedir. Kırmızı çeltiğin neden olduğu verim kaybı, ürün içerisinde bulunan kırmızı çeltik bitkisinin yoğunluk derecesine bağlıdır. Diarra, Smith ve Taibert (1985), çeltik tarlalarında metrekarede 5, 108 ve 215 adet kırmızı çeltik varlığının sırasıyla %22, %77 ve %82 verim kaybına neden olduğunu açıklamışlardır. Pyon, Kwon ve Guh (2000), metrekarede 100 adet kırmızı çeltiğin bulunduğu durumlarda verim kaybının %50 olduğunu belirlemişlerdir. Eleftherohorinos, Dhima ve Vasilakoglou (2002), metrekarede 40 kırmızı çeltiğin bulunması durumunda tane verimini %58 oranında düşürdüğünü ortaya koymuşlardır. Çeltik tarlalarında kırmızı çeltiğin bulunması sadece tane verimini değil ürün kalitesini de olumsuz etkilemektedir. Metrekarede 10'dan fazla kırmızı çeltiğin bulunması toplam ve kırısız pirinç randımanını önemli bir şekilde düşürmektedir (Know, Smith ve Talbert, 1991).

Çeltik tarlalarındaki kırmızı çeltiği kontrol etmenin en ekonomik ve etkili yolu bu bitkileri kontrol edebilen total herbisitlere toleranslı çeşitler geliştirmektir (Sürek vd., 2016). Kırmızı çeltik ile başa çıkmak için 2000'lerde clearfield (CL) çeltik üretim sistemi etkili bir strateji olarak ortaya çıkmıştır (Rosas, Bonnacarrere ve Vida, 2014). Imidazolinone, imazapyr, imazapic, imazethapyr, imazamox, imazamethabenz ve imazaquin içeren herbisitlere "IMI" grubu herbisit adı verilmektedir. IMI grubu olarak adlandırılan bu herbisitlerden "imazamox" ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. Imidazolinone herbisitler, valin, lösin ve izolösin gibi dallı zincirli amino asitlerin biyosentez yolunda yer alan bitkiye özgü enzim asetohidroksiasit sentazını (AHAS) inhibe ederek yabancı otları kontrol etmektedir (Chin, Thien, Bi ve Nhiem, 2007).

Yapılan araştırmalar, IMI grubu ilaçların kırmızı çeltiği %90 (Burgos, Norsworthy, Scott ve Smith, 2008)- %94 oranında (Ottis, Chandler ve Mccauley, 2003) kontrol ettiğini ortaya koymuştur. IMI grubu ilaçların kırmızı çeltik yanında darıcan, kız otu, saz gibi otları da kontrol ettiği bilinmektedir (Chin vd., 2007). IMI grubu çeltik çeşitleri ilk defa ABD'de Louisiana Eyalet Üniversitesi Tarım Merkezi ıslahçıları tarafından klasik bitki ıslahı ile mutasyon ıslahının bir kombinasyonu sonucu geliştirilmiş (Chin vd., 2007) ve 2002 yılında ticari olarak kullanılmaya başlanmıştır (Sürek vd., 2016). IMI grubu çeltik çeşitleri GDO içermemektedir. ABD'nin güney eyaletlerinin çeltik ekim alanlarının %60'ında, İtalya'da ise çeltik ekim alanlarının %35'inde IMI grubu çeltik çeşitlerinin yetiştirildiği bilinmektedir (Sürek

vd., 2016). Ülkemizdeki IMI grubu çeltik geliştirme konusundaki ilk çalışmalar Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından kırmızı çeltikle mücadele amacıyla başlatılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda; IMI grubu imazamox etkili madde içeren yabancı ot ilacına dayanıklı, tarlada kırmızı çeltiğin etkili bir şekilde kontrolünün yapılabileceği Özgür CL, Köprü CL, Sur CL, IMI 2521 CL ve IMI 2554 CL isimli çeltik çeşitleri 2017 yılında, Güneş CL ve Rekor CL isimli çeltik çeşitleri 2018 yılında, Değirmen CL, Efsane CL ve Turbo CL çeltik çeşitleri 2019 yılında, Kristal CL, Damla CL, Ormanlı CL, Pınar CL, Reis CL ve İskender CL çeltik çeşitleri ise 2020 yılında tescil ettirilerek üretime alınmıştır. Bu çeşitlerin yanında özel sektör tohumculuk firmaları tarafından yurtdışından getirilerek üretim izni alınan Luna CL, Colombo CL, CL-31 ve Barone CL isimli çeltik çeşitlerinin de üretimi yapılmaktadır. Kırmızı çeltik ile kolay ve etkili mücadeleye olanak veren IMI grubu çeşitlerin ekim alanları hızla artmaktadır.

Bu tez çalışmasında ülkemiz için oldukça yeni bir teknoloji olan IMI grubu çeltik çeşitlerinin konvansiyonel çeltik çeşitleri ile verim ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılarak üstün ve zayıf yönleri araştırılması, verim ve kalite bakımından üstün olan IMI grubu çeşit ya da çeşitlerin belirlenmesi ve aynı zamanda IMI grubu çeltik çeşitleri ile ilgili eksik olan literatür bilgisine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tez konusu ile ilgili olan yurt içinde ve yurt dışında yapılmış ve yayınlanmış araştırmalar incelenmiş ve özetleri aşağıda belirtilmiştir.

Kıran ve Oktar (1994), Diyarbakır'da 20 çeltik genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında, ortalama bitki boyunu 58-109 cm, salkım uzunluğunu 15,0-21,8 cm, m²'deki salkım sayısını 372-639 adet, salkımdaki tane sayısını 52-147 adet, bin tane ağırlığını 27,0-39.8 g ve tane verimini 385-988 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sezer ve Köycü (1999), Kızılırmak vadisinde yetiştirilebilecek çeltik çeşit hatlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada, tane verimini 622,5-968,4 kg/da, salkım uzunluğunu 14,8-19,3 cm, bitki boyunu 79,7-109,7 cm, olgunlaşma gün sayısını ise 119-138 gün olarak bulmuşturlar.

Koca ve Anıl (2001), Edirne'de çeltik genotipleri ile yürüttükleri araştırmalarında, ortalama bin tane ağırlığının 24,1-40,8 g, kırıklı pirinç randımanının %65,4-74,2, kırıksız pirinç randımanının ise %42,4-69,3 arasında bir varyasyon gösterdiğini saptamışlardır.

Zeng, Li, Yang, Wang, Shen, Zhang (2001), Çin'de 5200 çeltik genotipi ile yürüttükleri araştırmalarında, ortalama bitki boyunun 52-210 cm, salkım uzunluğunu, 10-36 cm salkımdaki tane sayısının 30-340 adet ve bin tane ağırlığının 20-52 g arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Özcan (2004), Çorum'da yürüttüğü araştırmasında, Osmancık-97 çeltik çeşidinde salkım uzunluğunun 10,68-12,26 cm arasında, salkımdaki tane sayısının 91,6-107 arasında, metrekaredeki salkım sayısının 417-491 arasında, hasat indeksinin %42,48-56,53 arasında, tane veriminin ise 514,28-675,30 kg/da arasında değiştiğini bulmuştur. Araştırıcı ayrıca, denemeye aldığı tüm çeşitler baza alındığında metrekaredeki salkım sayısının 364,67-636,67 adet salkım boyunun ise 11,56-15,83 cm, tane verimi değerleri ise 455,52-767,77 kg/da, bin tane ağırlığı değerleri de 23,61-28,29 g arasında değiştiğini belirlemiştir.

şavşatlı, Sezer, Gülümser (2005), Samsun ekolojik koşullarında 10 çeltik genotipi ile yürüttükleri araştırmalarında, ortalama salkımdaki tane sayısının 22,4-145,6 adet, salkımdaki tane ağırlığının 0,71-4,54 g, sterilite oranının %8,60-%9,34 ve bin tane ağırlığının 21,8-40,5 g

arasında değiştiğini ve incelenen karakterler bakımından genotipler arasında önemli farklar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Chin vd. (2007), Vietnam'da yürüttükleri araştırmalarında, çıkıştan 70 gün sonra IMI grubu ilaç uygulanmamış kontrol parsellerde metrekarede 182,7 adet kırmızı eltik, 12,0 adet darıcan (*Echinochloa crus-galli*), 22,0 adet Çin sprangletop (*Leptochloa chinensis*) ve 17,3 adet hasır otu (*Cyperus iria*) bulunduğunu belirlemişlerdir. Araştırcılar IMI grubu eltiklerde metrekaredeki salkım sayısının 311-350 adet, salkımdaki dolu tane sayısının 62,1-67,2 adet, bin tane ağırlığının 26,3-26,7 g ve tane veriminin 170-210 kg/da arasında değiştiğini, IMI grubu çeltiklerin metrekaredeki salkım sayısı, salkımda dolu tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından konvansiyonel eltiklerden daha yüksek değerlere sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Huang, Ling-Lin, Li-Nian, Zhi-Qin, Jian-Chang (2008), Çin'de 4 eltik çeşidi ile iki yıl süresince yürüttükleri çalışmalarında, metrekaredeki salkım sayısının 428,57-530,61 adet, salkımdaki tane sayısının 116-162 adet, sterilite oranının %11,1-18,5, bin tane ağırlığının 24,9-29,3 g, tane veriminin 1255,1-1693,9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

şavşatlı vd. (2008), 2004 ve 2005 yıllarında Samsun'da 49 eltik genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında, eltik genotiplerinde ortalama bitki boyunun 76-165 cm, çiçeklenme gün sayısının 81-110 gün, başakçık fertilitelerini %32,1-%97,4 salkım uzunluğunu 15,1-29,9 cm, salkımdaki tane sayısını 51-178 adet, salkımdaki tane ağırlığını 1,12-5,68 g, bin tane ağırlığının 20,5-41,8 g ve tek bitki veriminin 6,0-35,5 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

İdikut (2009), Kahramanmaraş'ta 9 eltik genotipi ile yürüttüğü araştırmasında, ortalama sap uzunluğunun 65,70-84,80 cm, salkım uzunluğunun 8,80-13,50 cm, salkımdaki tane sayısının 67,70-97,53 adet, tane veriminin 273,22-570,53 kg/da, bin tane ağırlığının 28,74-37,63 g ve hektolitre ağırlığının 54,66-59,33 kg arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırıcı ayrıca, denemeye aldığı genotipler arasında çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak önemli farklar olmamakla birlikte, ortalama çiçeklenme süresinin 50,00-55,66 gün arasında değiştiğini açıklamıştır.

Alp, Yeşilmen, Vural, Guran (2010), Diyarbakır'da 12 eltik genotipi ile iki yıl süresince yürüttükleri çalışmalarında, ortalama bitki boyunun 81,82-99,50 cm, bitkideki salkım sayısının 3,82-7,82 adet, salkımdaki tane sayısının 42,08-99,52 adet, salkımdaki tane ağırlığının

1,217-2,686 g, bin tane ağırlığının 26,59-33,72 g, tane veriminin 194,88-566,22 kg/da ve kırksız pirinç oranının %53,50-69,33 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sakaroğlu (2011), 2009 ve 2010 yıllarında Edirne koşullarında Osmancık-97 çeltik çeşidinde farklı ekim sıklıkları uygulayarak yürüttüğü araştırmasında, 2009 yılında tane verimini 698,78-916,00 kg/da, bitki boyunu 97,68-115,00 cm, salkım uzunluğunu 14,25-17,70 cm, salkımdaki tane sayısını 155,63-166,80 adet, salkımdaki tane ağırlığını 5,14-5,95 g, hasat indeksini %48,43-49,50, bin tane ağırlığını 32,73-35,48 g, hektolitre ağırlığını 41,20-46,84 kg ve pirinç randımanını %52,25-60,75 olarak belirlemiştir. Araştırmacı 2010 yılında ise tane veriminin 680,94-925,68 kg/da, bitki boyunun 109,68-122,85 cm, salkım uzunluğunun 17,03-20,05 cm, salkımdaki tane sayısının 183,26-216,50 adet, salkımdaki tane ağırlığının 5,31-6,55 g, hasat indeksinin %43,23-49,05, bin tane ağırlığının 32,38-36,05 g, hektolitre ağırlığının 41,29-47,16 kg ve pirinç randımanının %50,13-57,75 arasında değiştiğini saptamıştır.

Gevrek (2012), İzmir ekolojik koşullarında 12 çeltik çeşidi ile 2 yıl süresince yürüttüğü araştırmasında, tane veriminin 496-732 kg/da, salkımdaki başakçık sayısının 355-562 adet, bin tane ağırlığının 29-38 g, bitki boyunun 63,0-101,1 cm, çiçeklenme gün sayısının 63-91 gün ve salkım uzunluğunun 11-16 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kahraman (2012), Diyarbakır koşullarında Karacadağ ve Osmancık-97 çeltik çeşitlerini organik ve konvansiyonel tarım şeklinde yetiştirdiği araştırmasında, konvansiyonel yetiştiricilikte çiçeklenme gün sayısını 86,0-93,7 gün, olgunlaşma gün sayısını 121-132 gün, bitki boyunu 81,20-96,67 cm, metrekaresindeki salkım sayısını 451,00-455,67 adet, salkımdaki tane sayısını 36,53-53,13 adet, salkımdaki tane ağırlığını 1,17-1,57 g, bin tane ağırlığını, 29,33-32,20 g, salkım uzunluğunu 13,17-17,00 cm, tane verimini 315,47-437,00 kg/da ve sağlam pirinç randımanını %63,37-71,87 olarak bulmuştur.

Pawar, Padma, Subrahmanyam, Kumar, Bhave (2014), Hindistan'da 43 çeltik genotipi ile iki yıl süresince yürüttükleri araştırmalarında, çiçeklenme gün sayısının 82-119 gün, olgunlaşma gün sayısının 107-132 gün, metrekaresindeki salkım sayısının 283,33-966,67 adet, bitki boyunun 87,17-176,10 cm, salkımdaki tane sayısının 13,16-65,00 adet, bin tane ağırlığının 12,13-29,74 g, hasat indeksinin %25-53 ve bitki tane veriminin 6,93-40,46 g arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Rafii, Zakiah, Asfaliza, Haifaa, Latif, Malek (2014), Malezya'da 17 çeltik genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında, bitki boyu, salkım uzunluğu, bin tane ağırlığı ve tane verimi

bakımından genotipler arasında önemli farklar olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, bitki boyunun 60,17-85,33 cm, salkım uzunluğunun 22,07-29,30 cm, bin tane ağırlığının 24,46-29,82 g ve tane veriminin 358,6-642,7 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sürek, Beşer, Kaya, Ünan (2014), Edirne’de 17 IMI grubu çeltik hattı ve 3 standart çeltik çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, IMI grubu çeltik hatlarında 785-994 kg/da arasında belirledikleri tane veriminin standart çeşit olarak kullanılan Osmançık-97 (861 kg/da), IMI çeşit (832 kg/da) ve Edirne (737 kg/da) çeşitlerinden daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar ayrıca, IMI grubu çeltik hatlarında çiçeklenme gün sayısının 87-97 gün, olgunlaşma gün sayısının 126-140 gün, bitki boyunun 81,1-110,7 cm, salkım uzunluğunun 13,7-19,3 cm, metrekaresindeki salkım sayısının 326-477 adet, sterilite oranının %5,7-17,8, bin tane ağırlığının 22,8-37,0 g, toplam pirinç randımanının %70,2-74,5 ve kırksız pirinç randımanının %48,7-66,5 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bunun yanında, IMI grubu çeltik hatlarının standart çeşitlerden daha erken çiçeklendiğini, daha geç olgunlaştığını, daha kısa bitki boyuna, daha uzun salkımlara, daha yüksek metrekaresindeki salkım sayısına, daha yüksek sterilite oranına, daha düşük bin tane ağırlığına, daha düşük toplam pirinç randımanına ve daha yüksek kırksız pirinç randımanına sahip olduğunu açıklamışlardır.

Rai, Bhardwaj, Misra, Bag, Adhikari, Tripathi, Trivedi, Chakrabarty (2015), Hindistan’da 6 çeltik genotipi ile yürüttükleri araştırmalarında, çiçeklenme gün sayısının 127-137 gün, bitki boyunun 87-122 cm, salkım uzunluğunun 19-24 cm, salkımdaki dolu tane sayısının 62-108 adet, sterilite oranının %13-26, bin tane ağırlığının 19-31 g ve tane veriminin 404,0-582,8 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Abacar, Zhao-Miao, Xin-Xheng, Cheng-Qiang, She, Zheng-Hui, Shao-Hua, Yan-Feng (2016), Çin’de Wuyujing 3 japonica grubu çeltik çeşidinden elde ettikleri 112 mutant çeltik genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında, metrekaresindeki salkım sayısının 251,32-712,89 adet, salkımdaki tane sayısının 27,52-152,2 adet, salkımdaki tane ağırlığının 1,708-2,593 g, tane veriminin 215-1249 kg/da, pirinç randımanının %65,29-72,90 arasında bir varyasyona sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sürek vd. (2016), kırmızı çeltik ve yabancı otları kontrol etmek için IMI (Imidozolinone) grubu yabancı ot ilaçlarına dayanıklı çeltik çeşitleri geliştirmek amacıyla 2007-2014 yılları arasında yürüttükleri ıslah çalışmaları sonucunda elde ettikleri 14 adet IMI grubu çeltik hattından 11 tane ile yürüttükleri denemelerinde, 2012 ve 2013 yıllarında ortalama

tane veriminin 625,3-823,7 kg/da arasında değiştiğini, bu 11 IMI grubu hattan 10 tanesinin Edirne (631,9 kg/da) ve Osmancık-97 (717,2 kg/da) standart çeşitlerinden daha yüksek tane verimine sahip olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, 2013 ve 2014 yıllarında 14 IMI grubu eltik hattı ile yürüttükleri araştırmalarında, ortalama tane veriminin IMI grubu eltik hatlarında 660,6-869,9 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda, IMI grubu eltik hatlarında toplam pirinç randımanının %64,0-72,4, kırksız pirinç randımanının %54,0-66,5 ve bin tane ağırlığının 26,2-30,6 g arasında değiştiğini, IMI grubu eltik hatlarının agronomik ve kalite özellikleri bakımından konvansiyonel eltik çeşitleri ile karşılaştırılabilir nitelikte olduğunu bildirmişlerdir.

şahin, Sezer, Dengiz, Öner, Akay, Sirat (2016), orum ilinin Osmancık ilçesinde iki yıl süresince yürüttükleri araştırmalarında 12 eltik çeşidinde ortalama bitki boyunun 76,97-100,3 cm, salkım uzunluğunun 12,76-16,90 cm, salkımdaki tane sayısının 53,32-96,05 adet, bin tane ağırlığının 24,08-36,07 g, kırksız pirinç randımanının %44,39-66,39 ve tane veriminin 440,34-763,33 kg/da arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

şışman (2016), 41 farklı eltik çeşidinin tane kalite parametrelerini belirlemek amacıyla Samsun'da yaptığı araştırmada, kırksız pirinç randımanı oranlarını Cameo eltik çeşidinde %58,50, Edirne eltik çeşidinde %64,50, Osmancık-97 eltik çeşidinde %58,65, Yatkın eltik çeşidinde %56,81, Luna Cl eltik çeşidinde %67,58 oranlarında saptamıştır. Araştırıcı hektolitre değerlerini ise Cameo eltik çeşidinde 56 kg, Edirne eltik çeşidinde 64,50 kg, Osmancık-97 eltik çeşidinde 60,20 kg, Yatkın eltik çeşidinde 56 kg, Luna Cl eltik çeşidinde ise 63,60 kg olduğunu belirlemiştir.

Temür (2016), 2014 yılında Ordu'da Osmancık-97 eltik çeşidi ile yürüttüğü çalışmasında, bitki boyunu 84,93 cm, salkım uzunluğunu 15,89 cm, salkımdaki tane sayısını 78,55 adet, salkımdaki tane ağırlığını 2,86 g, sterilite oranını %10,45, hasat indeksini %41,45 ve kırksız pirinç randımanını %44,72 olarak saptamıştır.

Ünan (2016), Edirne'de 13 eltik çeşidi ile 3 yıl süresince yürüttüğü tarla denemelerinde ele aldığı çeşitleri erken (30 Nisan), normal (20 Mayıs) ve geç ekim (10 Haziran) koşullarında yetiştirmiştir. Normal ekim koşullarında yetiştirilen eltik çeşitlerinin ortalama tane veriminin 369,4-780,0 kg/da, metrekaresindeki salkım sayısının 250,0-592,0 adet, bitki boyunun 75,3-127,5 cm, salkım uzunluğunun 13,8-23,6 cm, salkımdaki tane sayısının 82,6-149,9 adet, sterilite oranının %5,3-29,0, çiçeklenme gün sayısının 71,0-94,0 gün, olgunlaşma gün sayısının 115,3-

144,3 gün, bin tane ağırlığının 24,7-43,3 g, kırıklı pirinç randımanının %69,4-73,9 ve kırıksız pirinç randımanının %41,1-67,8 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Akay, Sezer, Mut, Dengiz (2017), Samsun'da 14 çeltik çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, ortalama olgunlaşma süresinin 116,5-127,8 gün, bitki boyunun 71,66-101,01 cm, salkım uzunluğunun 12,05-16,14 cm, salkımdaki tane sayısını 70,58-13,17 adet, salkım ağırlığının 2,39-4,38 g, hasat indeksinin %33,21-54,11, tane veriminin 317,90-831,93 kg/da, bin tane ağırlığının 23,54-38,20 g ve kırıksız pirinç randımanının %52,52-66,04 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sezer, Şenocak, Akay (2017), Samsun bölgesinde 2015-2016 yıllarında bazı çeltik çeşitlerinde fideleme ve serpme ekim yöntemlerini karşılaştırdığı çalışmasında bitki boyunu ortalama 74,00 cm, salkım uzunluğunu 13,63 cm, salkımdaki tane sayısını 79,19 adet, tane verimini 756,40 kg/da, bin tane ağırlığını 32,43 g, kırıksız pirinç randımanını %53,48 oranında saptamışlardır.

Sonkaya (2017), çinko uygulamalarının çeltikte verim, verim öğeleri ve kaliteye etkilerinin belirlenmesi amaçladığı çalışmasında bitki boyunu 56,73 cm ile 91,66 cm aralığında, salkım uzunluğunu 13,94cm ile 15,17 cm aralığında, salkımdaki tane sayısını 89,06 adet ile 103,33 adet aralığında, hasat indeksini %38,03 ile %50,30 aralığında, salkım tane ağırlığını 3,33 g ile 4,01 g aralığında, bin tane ağırlığını 37,33g ile 40,26 g aralığında, kırıksız pirinç randımanını %51,20 - %60,81 aralığında olduğunu saptamıştır.

Graham-Acquaah, Saito, Traore, Dieng, Alognon, Bah, Sow, Manful (2018), Senegal ve Benin'de 45 çeltik çeşidi ile iki yıl süresince yürüttükleri araştırmalarında, çiçeklenme gün sayısının 74-105 gün, bitki boyunun 60-143 cm, salkımdaki tane sayısının 72-239 adet, bin tane ağırlığının 23-35 g, tane veriminin 329-981 kg/da ve toplam pirinç randımanının %49-71 arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Jabeen, Irshad, Shah, Hussain (2018), Pakistan'da 18 çeltik çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, salkımdaki başaçık sayısı ve tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğunu, çiçeklenme gün sayısının 84-137 gün, olgunlaşma gün sayısının 114-169 gün, salkımdaki başaçık sayısının 131-252 adet ve tane veriminin 814,8-1537,0 kg/da arasında değiştiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte bin tane ağırlığının 21,6-38,4 g arasında değiştiğini de belirlemişlerdir.

Joshi, Singh, Shukla (2018), Hindistan’da 4 çeltik çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, çiçeklenme gün sayısının 90-105 gün, olgunlaşma gün sayısının 120-135 gün, metrekaresindeki salkım sayısının 310,63-364,15 adet, bin tane ağırlığının 23,52-33,44 g, hasat indeksinin %43-45 ve tane veriminin 1031,25-1301,25 kg/da arasında değiştiğinin belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, tane verimi ile metrekaresindeki salkım sayısı arasında önemli ve olumlu bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

Sadimantara, Kadidaa, Suaib, Safuan, Muhidin (2018), Endonezya’da 7 çeltik çeşidi ile 6 farklı lokasyonda yürüttükleri tarla denemelerinde, salkım uzunluğunun 37,32-41,84 cm, salkımdaki tane sayısının 125,73-154,42 adet, salkımdaki dolu tane sayısının 118,09-147,00 adet ve tane veriminin 423-481 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, farklı çeşitler arasındaki genetik farklılıkların bitki boyunlarında varyasyona neden olduğunu açıklamışlardır.

Yoshinaga, Heinai, Ohsumi, Furuha, Ishimaru (2018), Japonya’da biri konvansiyonel diğeri yeni geliştirilmiş iki çeltik çeşidi ile üç yıl süresince yürüttükleri çalışmalarında, tane verimini 631-702 kg/da, salkımdaki başakçık sayısını 78-107 adet, bin tane ağırlığını 21,6-22,8 g, sağlam pirinç randımanını %73,6-77,9 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Diler (2019), 2013 yılında Edirne’nin Keşan ilçesi ve Çanakkale’nin Biga ilçesinde iki farklı lokasyonda yürüttüğü çalışmasında, tane verimini 606 -965 kg/da aralığında, bitki boyunu 77-127 cm aralığında, çiçeklenme gün sayısını 77,5-87,5 gün aralığında, olgunlaşma gün sayısını 118,0-140,5 gün aralığında, metrekaresindeki salkım sayısını 368,25-512,25 adet aralığında, salkımda ki tane sayısını 92-142 adet aralığında, sterilite oranını %4,50-%32 aralığında, kırksız pirinç randımanı oranını %41,78-%60,38 aralığında, çeltik bin tane ağırlığını 31,0-40,3 g aralığında olduğu saptanmıştır.

Khatri, Tiwari, Bista, Pant (2019), Nepal’de 24 çeltik genotipi ile yürüttükleri tarla denemelerinde, çiçeklenme gün sayısının 105-129 gün, olgunlaşma gün sayısının 133-151 gün, bitki boyunun 93-126 cm, salkım uzunluğunun 6-20 cm, salkımdaki tane sayısının 76-130 adet, bin tane ağırlığının 16-27 g ve tane veriminin 221,9-389,0 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Mukamuhirwa (2019), İsveç’te 7 çeltik çeşidi ile yürüttüğü araştırmasında, bitkide salkım sayısını 3,4-16,6 adet, salkım uzunluğunu 18,3-22,7 cm, fertilitite oranını %13,2-85,5, bin tane ağırlığını 25-37 g ve bitki tane verimini 4,0-24,1 g arasında belirlemiştir.

Sandhu, Yadaw, Chaudhary, Prasai, Iftekharuddaula, Venkateshwarlu, Annamalai, Xangsayasane, Battan, Ram, Cruz, Pablico, Maturan, Raman, Catolos, Kumar (2019), Filipinler, Hindistan, Bangladeş ve Nepal’de 2014-2017 yılları arasında yürüttükleri araştırmaların da 48 ileri çeltik hattında çiçeklenme gün sayısını 66-99 gün, bitki boyunu 93-129 cm ve tane verimini 208,5-643,3 kg/da olarak saptamışlardır.

Divya Prasanna Kumari, Nirmala Devi, Lakshmi, Chamundeswari (2020), Hindistan’da 20 çeltik çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, ortalama kırıklı pirinç randımanının %75,33-85,0, kırıksız pirinç randımanının %62,0-72,67 ve bin tane ağırlığının 14,03-24,07 g arasında değiştiğini saptadıklarını açıklamışlardır.

Fang, Wan, Wang, Ma, Wang, Cheng, Zhou, Qiao, Wang (2020), Çin’de bir IMI çeltik hattı ve bir standart çeltik çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, standart çeşitte 14,2 cm olan salkım uzunluğunun IMI hattında 15,1 cm olduğunu, standart çeşitte 151,2 adet olan salkımdaki tane sayısının IMI hattında 153,5 adet olduğunu, standart çeşitte %90,2 olan tane bağlama oranının IMI hattında %90,5 olduğunu, standart çeşitte 26,9 g olan bin tane ağırlığının IMI hattında 26,3 g olduğunu ve standart çeşitte 28,5 g olarak belirlenen bitki veriminin IMI hattında 27,3 g olarak belirlendiğini, agronomik özellikler bakımından IMI hattın standart çeşit ile yarışabilecek özelliklere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Shrestha, Kushwaha, Maharjan, Kandel, Gurung, Poudel, Karna, Acharya (2020), Nepal’de 7 çeltik çeşidini 3 lokasyonda iki yıl süresince denemeye aldıkları çalışmalarında, çeşitlerin ortalama tane veriminin 520-672 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, genotipxçevre interaksiyonlarının çeltikte tane veriminin önemli bir kaynağı olduğunu ve iklim faktörlerinin çeltik genotiplerinin tane verimlerini büyük ölçüde etkilediğini açıklamışlardır.

Ünan, Yılmaz, Enginsu (2020), Samsun bölgesinde farklı lokasyonlarda yürüttüğü çalışmasında, tane verimini 597,8-825,1 kg/da aralığında, olgunlaşma gün sayısını 130-134 gün aralığında, 93,5-136,3 cm aralığında, çeltik bin tane ağırlığı 36,0-40,7 g aralığında olduğunu saptamışlardır.

Zhao, Mo, Lin, Pan, Duan, Tian, Wang, Tang (2020), Çin’de 2013-2017 yılları arasında 11 farklı lokasyonda iki çeltik çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, tane verimini 640-666 kg/da, olgunlaşma gün sayısını 124-126 gün, metrekaresindeki salkım sayısını 249,05-259,13 adet,

salkım uzunluğunu 22,57-23,46 cm, salkımdaki tane sayısını 138,66-158,94 adet ve salkımdaki dolu tane sayısını 122,27-132,78 adet olarak belirlemişlerdir.

Harrell, Brown, Famoso, Fontenot, Groth, Levy, Kongchum, Oard, Angira, Wilson, Webster, Zaunbrecher (2021), Amerika Birleşik Devletleri'nde Louisiana'da 2018-2020 arasında biri IMI, diğer ikisi konvansiyonel olmak üzere 3 çeltik genotipinin karşılaştırdıkları çalışmalarında, konvansiyonel çeşitlere göre IMI çeşidin çiçeklenme gün sayısı daha uzun ve bitki boyunun daha kısa olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, her iki grubun da toplam pirinç randımanının benzer olduğunu, bununla birlikte IMI çeşidin tane veriminin konvansiyonel çeşitlerin birinin tane veriminden yüksek, diğerinin tane veriminden ise düşük olduğunu açıklamışlardır.

Liang, Nan, Qin, Zhang (2021), Çin'de 6 çeşit ve 6 hat olmak üzere 12 çeltik genotipi ile 4 yıl süresince yürüttükleri araştırmalarında, çiçeklenme gün sayısını 92-135 gün, bitki boyunu 89,00-140,00 cm, salkım uzunluğunun 16,75-27,55 cm, salkımdaki dolu tane sayısını 135,00-248,72 adet, salkımdaki boş tane sayısını 2,00-144,80 adet, salkımdaki başakçık sayısını 137,00-306,60 adet, bin tane ağırlığını 21,66-26,45 g ve bitki tane verimini 27,04-77,50 g arasında saptamışlardır.

Wang, Xu, Li, Chen, Wang, Fan, Tao, Jiang, Zhu, Yang (2021), Çin'de biri IMI grubu diğer yabancı tip iki çeltik genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında, IMI çeltik genotipinin bitki boyunun yabancı tip çeltik genotipine göre önemli bir şekilde kısa olduğunu, fertilitite oranı, bitkide kardeş sayısı ve bin tane ağırlığı bakımından ise aralarındaki farkların istatistiki olarak önemli olmadığını saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

Deneme, Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesi Küçükkarakarlı Köyü'nde bulunan Halil Günerdi'ye ait 10 yıldır ekim nöbeti yapılmadan her yıl çeltik üretimi yapılan tarlada yürütülmüştür.

3.1.1. İklim Özellikleri

Deneme parsellerinin bulunduğu 2020 yılı Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesi Küçükkarakarlı Köyü'ne ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. 2020 yılı çeltik yetiştirme döneminde Tekirdağ İli ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem değerleri (%)

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (°C) | Uzun Yıllar Ortalaması (°C) | Toplam Yağış (mm) | Uzun Yıllar Ortalaması (mm) | Oransal Nem Değerleri (%) | Uzun Yıllar Ortalaması (%) |
|-----------------|------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Mayıs | 16,6 | 16,7 | 93,4 | 36,7 | 73,0 | 76,3 |
| Haziran | 21,3 | 21,1 | 67,3 | 38,0 | 71,3 | 72,3 |
| Temmuz | 24,6 | 23,6 | 0,0 | 24,8 | 65,6 | 68,7 |
| Ağustos | 25,0 | 23,8 | 6,2 | 15,4 | 66,4 | 69,2 |
| Eylül | 23,1 | 20,2 | 14,2 | 34,0 | 66,6 | 73,0 |
| Ekim | 18,2 | 15,6 | 51,8 | 62,1 | 74,9 | 78,3 |
| Toplam | | | 232,9 | 211,0 | | |
| Ortalama | 21,5 | 16,2 | | | 69,6 | 72,9 |

Çizelge 3.1'den de görüleceği gibi denemenin yürütüldüğü 2020 yılı çeltik yetiştirme mevsiminde 232,9 mm toplam yağış alınmış, ortalama sıcaklık 21,5 (°C) ve oransal nem ise %69,6 olarak belirlenmiştir. Deneme süresince alınan toplam yağış miktarının uzun yıllar

ortalamasının (211,0 mm) üzerinde olduğu görülmektedir. Buna karşılık deneme süresince ölçülen aylık ortalama sıcaklık değerinin uzun yıllar ortalamasının (16,2 °C) 5,3 °C üzerinde olduğu, oransal nem değerinin ise uzun yıllar ortalamasının %3,3 altında olduğu dikkati çekmektedir. Çeltikte salkım çıkışı ve tane dolum dönemlerini içeren Ağustos ve Eylül ayları incelendiğinde, bu iki ayda alınan toplam yağış miktarının (20,4 mm) uzun yıllar ortalamasından (49,4 mm) oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır.



3.1.2. Toprak Özellikleri

Deneme kurulmadan önce deneme alanına ait toprak örnekleri alınmış, Hayrabolu Ticaret Borsası Toprak-Bitki Analiz Laboratuvarı'nda analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları

| Parametreler | Sonuç |
|---------------------------------------------------------|----------|
| pH | 6,920 |
| Toplam Tuz (%) | 0,061 |
| Organik Madde (%) | 1,700 |
| Toplam Kireç (%) | 0,400 |
| İşba (%) | 73,700 |
| Toplam Azot (N) (%) | 0,085 |
| Yarayışlı Fosfor (P ₂ O ₅) (ppm) | 4,030 |
| Kalsiyum (Ca) (ppm) | 4159,840 |
| Alınabilir Potasyum (K ₂ O) (ppm) | 79,730 |
| Sodyum (Na) (ppm) | 330,500 |
| Magnezyum (Mg) (ppm) | 1222,840 |
| Demir (Fe) (ppm) | 28,210 |
| Bakır (Cu) (ppm) | 1,996 |
| Çinko (Zn) (ppm) | 0,908 |
| Mangan (Mn) | 29,964 |

*Toprak derinliği 0-30 cm

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden, deneme yeri toprağının pH'sı nötr, organik madde içeriği az, az kireçli ve killi bünyeye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, deneme yeri toprağının toplam azot içeriği az, yarayışlı fosfor içeriği düşük, potasyum içeriğinin yüksek, kalsiyum içeriği yüksek, magnezyum içeriği yeterli, sodyum içeriği çok yüksek, demir içeriği yüksek, bakır, çinko ve mangan içeriği ise yeterli bulunmuştur.

3.2. Materyal

Denemede, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan 5 adet IMI çeltik çeşidi (Rekor CL, Efsane CL, Köprü CL, Luna CL ve Colombo CL) ve 5 adet de konvansiyonel çeltik çeşidi (Osmancık-97, Yatkın, Edirne, Cameo ve Vasco) materyal olarak kullanılmıştır. Denemeye alınan çeltik çeşitlerinin bazı tarımsal özelliklerine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

Rekor CL: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından HALİLBEY X IMI ÇEŞİT geri melezinden geliştirilen ve 2018 yılında tescil ettirilen bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 100 cm'dir. Yapraklar horizontal ve salkımları yarı yatık yapıdadır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik 1000 tane ağırlığı 33-34 g'dır. 125-130 günde olgunlaşan, iyi verim potansiyeline sahip, farklı koşullara uyum sağlayabilen, kök boğaz çürüklüğü hastalığına dayanıklı, yaprak, salkım boğum ve salkım yanıklığı hastalığına toleranslı bir Clearfield çeşittir ve IMI gurubu yabancı ot ilaçlarına dayanıklıdır. Bu nedenle, IMI gurubu yabancı ot ilaçlarından imazamox etkili maddeye sahip ilaçlar kullanılarak, kırmızı çeltik kontrolünde kullanılabilir.

Efsane CL: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından IMI ÇEŞİT X ECE geri melezinden geliştirilen ve 2019 yılında tescil ettirilen bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 90-95 cm'dir, sağlam saplı ve yatmaya dayanıklıdır. Yapraklar yarı dik ve salkımları yarı dik yapıdadır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik 1000 tane ağırlığı 30-32 g'dır. 130-135 günde olgunlaşan, iyi verim potansiyeline sahip, kök boğaz çürüklüğü hastalığına dayanıklı, bir Clearfield çeşittir ve IMI gurubu yabancı ot ilaçlarına dayanıklıdır. Bu nedenle, IMI gurubu yabancı ot ilaçlarından imazamox etkili maddeye sahip ilaçlar kullanılarak kırmızı çeltik kontrolünde kullanılabilir.

Köprü CL: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından IMI ÇEŞİT X ECE melezinden geliştirilen ve 2017 yılında tescil ettirilen bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 90 cm olup yatmaya dayanıklıdır. Yapraklar horizontal ve salkımları yarı yatık yapıdadır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik 1000 tane ağırlığı 33-35 g'dır. 115-120 günde olgunlaşan, erkenci ve iyi verim potansiyeline sahip, kök boğaz çürüklüğü hastalığına dayanıklı, yaprak, salkım boğum ve salkım yanıklığı hastalığına toleranslı, farklı koşullara uyum sağlayabilen bir Clearfield çeşittir ve IMI gurubu yabancı ot ilaçlarına dayanıklıdır. Bu nedenle, IMI gurubu

yabancı ot ilaçlarından imazamox etkili maddeye sahip ilaçlar kullanılarak, kırmızı çeltik kontrolünde kullanılabilir.

Luna CL: 2016 yılında ülkemizde üretim izni alınmış İtalya orijinli bir çeşittir. Bitki boyu 70-80 cm olup yatmaya dayanıklıdır. 145-150 günde olgunlaşan bir Clearfield çeşittir ve IMI gurubu yabancı ot ilaçlarına dayanıklıdır. Bu nedenle, IMI gurubu yabancı ot ilaçlarından imazamox etkili maddeye sahip ilaçlar kullanılarak, kırmızı çeltik kontrolünde kullanılabilir.

Colombo CL: 2017 yılında ülkemizde üretim izni alınmış İtalya orijinli bir çeşittir. Bitki boyu 70 cm olup yatmaya karşı çok dayanıklıdır. Bayrak yaprağın duruşu dik olup bu sayede salkımı gizlemektedir. Tanesi sarı renkli ve uzun olup, pirinç bin tane ağırlığı 24-26 g, pirinç randımanı %65-69' dur. 145-150 günde olgunlaşan, yanıklık hastalığına toleranslı bir Clearfield çeşittir ve IMI gurubu yabancı ot ilaçlarına dayanıklıdır. Bu nedenle, IMI gurubu yabancı ot ilaçlarından imazamox etkili maddeye sahip ilaçlar kullanılarak, kırmızı çeltik kontrolünde kullanılabilir.

Osmancık-97: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ROCCA X EUROPA melezinden geliştirilen ve 1997 yılında tescil ettirilen bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 95-100 cm, yapraklar dik ve koyu yeşil, sağlam saplı ve yatmaya dayanıklıdır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik 1000 tane ağırlığı 33-34 g'dır. 130-135 günde olgunlaşan, yüksek verim potansiyeline sahip, farklı ekolojilere uyum sağlayabilen, kök boğaz çürüklüğü hastalığına dayanıklı, salkım boğum ve salkım yanıklığı hastalığına toleranslı bir çeşittir.

Yatkın: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından SÜREK-95 X 82057-TR467-12-1 melezinden geliştirilerek, 2013 yılında tescil ettirilen bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 95-100 cm, yaprakları yarı dik ve yeşil renkli, salkımlar yarı yatık yapıda, sağlam saplı ve yatmaya dayanıklıdır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik 1000 tane ağırlığı 33 g'dır. 130-135 gün arasında olgunlaşan, yanıklık hastalığına orta derecede toleranslı ve kök boğaz çürüklüğü hastalığına dayanıklı bir çeşittir.

Edirne: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından BALDO X CALENDAL melezinden geliştirilen ve 2004 yılında tescil ettirilen bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 105-110 cm, yapraklar geniş ve açık yeşildir. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik 1000 tane ağırlığı 38-39 g'dır. 125-130 günde olgunlaşan, kök boğaz çürüklüğü ve yanıklık hastalığına hassas bir çeşittir.

Cameo: 2016 yılında Harman Tarım Tohumculuk ve Gıda Paz. Tic. Ltd. Şti. tarafından üretim izni alınmış İtalya orijinli bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 95-105 cm olup, yatmaya orta derecede dayanıklıdır. 125-130 günde olgunlaşan, yanıklık hastalığına ve kök boğaz çürüklüğü hastalığına dayanıklı bir çeşittir.

Vasco: 2002 yılında İtalya'da ıslah edilmiş olup, ülkemizde 2014 yılında üretim izni almış bir çeltik çeşididir. Bitki boyu 65-75 cm olup, sağlam sapı ve kısa boyu sayesinde yatmaya çok dayanıklıdır. Bayrak yaprağının duruşu dik olup bu sayede salkımı gizlemektedir. Tanesi sarı renkli ve uzundur. Çeltik bin tane ağırlığı 32-33 g'dır. Olgunlaşma süresi 130-135 gün civarında olup yanıklık hastalığına karşı yüksek toleranslıdır.



3.3. Yöntem

3.3.1. Ekim ve Bakım

Deneme, Tekirdağ ili Hayrabolu ilçesi Küçükkarakarlı Köyü üretici tarlasında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemeye alınan çeşitler, 15 Mayıs 2020 tarihinde 500 tohum/m² ekim sıklığı olacak şekilde, 5 metre uzunluğunda 10 sıradan oluşan ve sıra arası açıklıkları 20 cm olan parsellere kuruya elle ekilmiştir (Şekil 3.1). Denemede, bloklar arasında 2 m, parseller arasında 1 m uzaklık bırakılmıştır. Denemenin kurulduğu alan önce lazer makinesi ile tesviye edilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekimden sonra deneme alanına su verilmiştir. Parsellerdeki su seviyesi 5 cm yüksekliği geçmeyecek hasada kadar devamlı sulama yapılmıştır. Ekimden 10 gün sonra deneme alanına verilen su kesilmiş ve parsellerdeki su boşaltılarak parseller kuruya alınmıştır. Böylece çeltik fidelerinin köklerinin toprağı iyi tutunması sağlanmıştır. Suyun boşaltılmasından sonra parsellere 5 gün boyunca su verilmemiştir. Bu 5 gün içerisinde çeltik bitkilerinin ilk yapraklarını çıkardığı görülmüştür. Yaprakların çıkışından sonra parsellere yavaş yavaş su vermeye başlanmıştır. Çeltik bitkilerinin boylarının uzamasıyla doğru orantılı olarak parsellerdeki su yüksekliği de arttırılmıştır. Parseller hasada kadar devamlı su altında tutulurken, sadece gübreleme ve ilaçlama gibi kültürel işlemler sırasında deneme alanında su kesilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme parsellerinin elle ekimi

3.3.2. Gübreleme

Denemede, ekim öncesi 30 kg/da 18.46.0 DAP ve 15 kg/da Üre (%46 N) olacak şekilde taban gübresi uygulanmıştır. Bitkiler kardeşlenme dönemine geldiğinde 15 Haziran 2020 tarihinde 25 kg/da Amonyum Sülfat (%21 N) ve sapa kalkma dönemine geldiğinde 15 Temmuz 2020 tarihinde 15 kg/da Amonyum Sülfat (%21 N) gübresi ile üst gübreleme yapılmıştır. Böylece toplamda 13,8 kg/da saf fosfor (P_2O_5) ve 21,05 kg/da saf azot (N) uygulanmıştır.



Şekil 3.2. Deneme parsellerine elle gübre uygulaması

3.3.3. Yabancı Ot Kontrolü

Denemede ekim öncesi tüm parsellere darıcan ve kızotu gibi yabancı otlara karşı “200 g/L oxadiazon” etken maddeli Dinox CS (150 ml/da) ile toprak ilaçlaması yapılmıştır. Bitkiler 3-5 yapraklı döneme geldiğinde (6 Haziran 2020) IMI grubu çeltik çeşitlerine kırmızı çeltik ve darıcana karşı “40 g/L imazamox” etken maddeli Baytore 40 SL (200 ml/da) ve bu uygulamadan 20 gün sonra tekrar aynı ilaçtan 200 ml/da uygulanırken, kız otu ve dip otuna karşı “250 g/L Bentazone + 125 g/L MCPA” etken maddeli Basagran M (200 ml/da) ve çeltiksi darıcan ve baraj otuna karşı “200 g/L Cyhalofop-butyl” etken maddeli Clipper 200 EC (150 ml/da); konvansiyonel çeltik çeşitlerine ise kız otu ve dip otuna karşı “250 g/L Bentazone + 125 g/L MCPA” etken maddeli Basagran M (200 ml/da) ve çeltiksi darıcan ve baraj otuna karşı “200 g/L Cyhalofop-butyl” etken maddeli Clipper 200 EC (150 ml/da) parsellere sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır (6 Haziran 2020). Bayrak yaprağı belirgin olup salkımlar çıkmaya başladığı dönemde ise hem IMI grubu hem de konvansiyonel çeşitlerin olduğu parsellere pas hastalıklarına karşı “85 g/L Pyraclostrobin + 62.5 g/L Epoxiconazole” etken maddeli Opera Max (200 ml/da) sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır.

İlaçlama işlemleri yapılırken denemede bulunan tüm parsellerde su boşaltılmış ve ilaçlamadan 24 saat sonra tekrar deneme parsellerine su verilmiştir.



Şekil 3.3 Deneme parsellerine herbisit uygulaması

3.3.4. Hasat ve Harman

Denemede bulunan olgunlaşma sürecini tamamlayan parsellerdeki bitkiler el tırpanı ve orak ile kök boğazlarından kesilerek hasat edilmiştir. Hasat etme tarihi çeltik çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine göre değişiklik göstererek 10-17 Ekim 2020 tarihleri arasında tamamlanmıştır. Hasat edilen bitkiler demetler haline getirilerek sert bir zeminde harman edilmiştir. Harmandan sonrasında çeltik tanelerinin nemi %14 seviyesinin altına düşüne kadar güneşte kurutulmuştur.



Şekil 3.4. Deneme parsellerinin hasadı

3.3.5. Gözlem ve Ölçümler

Araştırmada incelenmiş olan ve aşağıda açıklanan özellikler T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü'nün çeltik için yayınladığı Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatına (Anonim, 2003) göre yapılmıştır.

Çiçeklenme gün sayısı: Ekimden itibaren parsellerdeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarihe kadar geçen süre hesaplanmış ve gün olarak belirlenmiştir.

Olgunlaşma gün sayısı: Ekim tarihi ile salkımların % 85'inin tam olarak olgunlaştığı tarih arasındaki süre hesaplanmış ve gün sayısı olarak belirlenmiştir.

M²'deki salkım sayısı: Olgunlaşma döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen 0.25 m²'lik alanda 4 tekrarlamalı olarak fertil salkımlar sayılmış, ortalaması alınarak adet olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu: Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak seviyesi ile salkımın en uç başakçığı (kılçık hariç) arasında kalan mesafe ölçülmüş ve cm olarak belirlenmiştir.

Salkım uzunluğu: Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin salkım boğumuyla, salkımın en uç başakçığı arasında kalan mesafe ölçülmüş ve cm olarak belirlenmiştir.

Salkımdaki tane ağırlığı: Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin salkımındaki taneler tartılmış ve ortalaması alınarak g olarak belirlenmiştir.

Salkımdaki tane sayısı: Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak seçilecek 10 bitkinin salkımındaki taneler sayılmış ve ortalaması alınarak adet olarak belirlenmiştir.

Sterilite oranı: Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin salkımındaki fertil ve steril başakçıklar sayılmış ve oranlama yapılarak % olarak belirlenmiştir.

Hasat indeksi: Köklü olarak sökülen bitkiler kök boğazından kesilmiş ve saplı olarak tartılarak saplı ağırlıkları bulunmuştur. Bu bitkilerin harmanlanması sonucu elde edilen taneleri

tartılarak tane verimleri elde edilmiştir. Bitkilerin tane verimleri saplı ağırlıklarına oranlanarak (%) olarak bulunan hasat indekslerinin ortalaması alınarak bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden; 4'er tane rastgele alınan 100'er tohum ayrı ayrı tartılmış, ortalamaları alınarak (g) olarak belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan örnekler ¼ litrelik hektolitre aletinde tartılmış, elde edilen değer 4×100 ile çarpılarak (kg) olarak bulunmuştur.

Tane verimi: Hasat sonrası her parselden elde edilen tane ürünü tartılmış, elde edilen parsel verimlerinin kg cinsinden dekara çevrilerek tane verimi değerli saptanmıştır.

Toplam pirinç randımanı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan 100 g örnekler ÇRM-100 aleti ile Toprak Mahsulleri Ofisi alımlarında uygulanan randıman yöntemi ile (%) olarak saptanmıştır.

Kırksız pirinç randımanı: Toplam pirinç randımanından kırık tanelerin ayrılması sonucu elde edilen değer (%) olarak belirlenmiştir.

Kırmızı tane oranı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan 100 g örneklerden kırmızı tanelerin ayıklanıp tartılması ve sağlam tanelere oranlaması yöntemi ile (%) olarak saptanmıştır.

Ham tane oranı: Hasat sonrası parsellerden elde edilen tane ürününden alınan 100 g örneklerden ham taneler ayıklanıp, tartılmasıyla sağlam tanelere oranlanması yöntemiyle (%) hesaplanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi: Denemeden elde edilen verilerde tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Denemede incelenen özelliklerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki anlamda önemlilikleri JUMP 5.0 istatistik paket programı kullanılarak EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testine göre belirlenmiştir (Düzgüneş, Kesici, Kavuncu ve Gürbüz, 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

IMI grubu ve konvansiyonel çeltik çeşitleri ile tarla koşullarında yürütülen denemeden elde edilen bulgular aşağıda ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4.1. Tane Verimi

Ele alınan çeşitlerin tane verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tane verimine ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 14542,100 | 4847,367 | 1,275 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 1310716,600 | 145635,178 | 38.314** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 102628,400 | 3801,052 | | | |
| Genel | 39 | 1427887,100 | 36612,490 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizine göre tane verimi bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Tane verimini ait ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|-----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 979,50 bc | 1019,45 |
| | Colombo CL | 688,25 e | |
| | Efsane CL | 1239,00 a | |
| | Köprü CL | 1201,75 a | |
| | Rekor CL | 988,75 bc | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 835,25 d | 1017,75 |
| | Cameo | 1313,25 a | |
| | Edirne | 1054,25 b | |
| | Yatkın | 965,00 bc | |
| | Vasco | 921,00 cd | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 121,151

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama tane verimleri 688,25-1313,25 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinden elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Efsane CL (1239,00 kg/da) ve Köprü CL (1201,75 kg/da) IMI çeşitleri izlemiştir. En düşük tane verimi ise IMI grubunda yer alan Colombo CL çeşidinde belirlenmiş, bunu 835,25 kg/da ile Osmancık 97 konvansiyonel çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.2). Rafii vd. (2014), bulgularımıza benzer olarak, çeltik genotipleri arasında tane verimi bakımından önemli farklar olduğunu açıklamışlardır. Shrestha vd. (2020), genotpxçevre interaksiyonlarının çeltikte tane veriminin önemli bir kaynağı olduğunu ve iklim faktörlerinin çeltik genotiplerinin tane verimlerini büyük ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama tane verimi değerleri incelendiğinde, IMI grubunda 1019,45 kg/da olarak belirlenen tane veriminin, konvansiyonel grupta 1017,75 kg/da olarak belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.2). Colombo CL dışındaki çeşitlerin konvansiyonel çeşitlerden genel olarak daha yüksek tane verime sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, Colombo CL çeşidinin genotipik olarak verim potansiyelinin düşük olmasından kaynaklanmış olabilir. Bulgularımıza benzer olarak Chin vd. (2007), Vietnam'da yürüttükleri çalışmalarında IMI grubu çeltik çeşitlerinin konvansiyonel grupta yer alan çeltik çeşitlerine

göre tane verimi daha yüksek değerlere sahip olduklarını saptamışlardır. Ayrıca Sürek vd. (2014) ve Sürek vd. (2016), IMI grubu çeltik çeşitlerinin konvansiyonel çeltik çeşitlerinden daha yüksek tane verimine sahip olduğunu açıklamışlardır. Bulgularımız ayrıca yaptıkları araştırmada IMI grubu çeltik çeşitlerinin bazılarının konvansiyonel çeltik çeşitlerinden daha yüksek bazılarının ise daha düşük tane verimine sahip olduğunu açıklayan Harrel vd. (2020)'nin bulgularıyla da desteklenmektedir.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de tane verimi bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubunda içerisinde Efsane CL (1239,00 kg/da) ve Köprü CL (1201,75 kg/da) çeşitleri en yüksek tane verimine sahip olmuştur. Bu grup içerisinde Colombo CL (688,25 kg/da) çeşidi ise en düşük tane verimi elde edilen çeşit olmuştur. Konvansiyonel çeşitler arasında ise en yüksek yüksek tane verimi 1313,25 kg/da ile Cameo çeşidinden elde edilmiştir. Osmancık 97 çeşidi ise 835,25 kg/da ile en düşük tane verimine sahip olan konvansiyonel çeşit olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çalışmamızda tane verimi bakımından elde ettiğimiz sonuçlar; Huang vd. (2008), Sakaroğlu (2011), Sezer vd. (2017), Jabeen vd. (2018), Joshi vd. (2018) ve Diler (2019)'in elde ettiği tane verim değerleri ile uyum içindedir. Kıran ve Oktar (1994), Sezer ve Köycü (1999), Özcan (2004), İdikut (2009), Alp vd. (2010), Gevrek (2012), Kahraman (2012), Rai vd. (2015), Şahin vd. (2016), Ünan (2016), Akay vd. (2017), Graham-Acquaah (2018), Sadimantara vd. (2018), Yoshinaga vd. (2018), Khatri vd. (2019), Sandhu vd. (2019), Shrestha vd. (2020), Ünan vd. (2020) ve Zhao vd. (2020) ise yürüttükleri araştırmalarında bulgularımızdan daha düşük tane verimi değerleri elde etmişlerdir. Bu çelişki, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin genotipik yapılarının ve araştırmaların yürütüldüğü yerlerin ekolojik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.2. Metrekaredeki Salkım Sayısı

Ele alınan çeşitlerin metrekaredeki salkım sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. m²’deki salkım sayısına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 74,675 | 24,892 | 0,860 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 24152,725 | 2683,636 | 92,708** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 781,575 | 28,947 | | | |
| Genel | 39 | 25008,975 | 641,256 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3 incelendiğinde, m²’deki salkım sayısı bakımından denemeye alınan çeşitler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklar olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.4. m²'deki salkım sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|------------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 427,50 def | 436,20 |
| | Colombo CL | 422,50 ef | |
| | Efsane CL | 448,75 b | |
| | Köprü CL | 448,75 b | |
| | Rekor CL | 435,50 cd | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 430,75 cde | 437,45 |
| | Cameo | 498,00 a | |
| | Edirne | 420,00 f | |
| | Yatkın | 439,00 bc | |
| | Vasco | 399,50 g | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 10,572

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama metrekaresindeki salkım sayıları 399,50-498,00 adet arasında değişmiştir. Metrekaredeki en yüksek salkım sayısı konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinde (498 adet) bulunmuş, bunu 448,75 adet ile IMI grubunda yer alan Efsane CL ve Köprü CL izlemiştir. En düşük salkım sayısının ise 399,50 adet ile konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeltik çeşidinde olduğu saptanmıştır. Bunu 420,00 adet ile Edirne çeltik çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.4).

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama metrekaresindeki salkım sayıları incelendiğinde, IMI grupta ortalama 436,20 adet olan salkım sayısının, konvansiyonel grupta 437,45 adet saptandığı görülmektedir (Çizelge 4.4). Denemede elde edilen ortalama metrekaresindeki salkım sayılarına bakıldığında, IMI grubu çeltik çeşitlerinin Cameo çeşidi dışındaki konvansiyonel gruptaki çeltik çeşitlerinden genel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bulgularımıza benzer olarak Chin vd. (2007) ve Sürek vd. (2014), IMI grubu çeltiklerin metrekaresindeki salkım sayısının konvansiyonel çeltiklerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de metrekaresindeki salkım sayısı bakımından aralarında farklar olduğu görülmektedir. IMI grubu içerisinde Efsane CL ve Köprü CL 448,75 adet ile en yüksek metrekaresindeki salkım sayısına sahip olmuştur. Bu grup içerisinde en düşük salkım sayısı 422,50 adet ile Colombo CL çeltik çeşidinde saptanmıştır. Konvansiyonel çeşitler arasında ise en yüksek metrekaresindeki salkım sayısı 498 adet ile Cameo çeltik çeşidinde sayılmıştır. Bu grupta en düşük metrekaresindeki salkım sayısı ise 399,50 adet ile Vasco çeltik çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Bu çalışmada çeltikte ana verim unsurlarından biri olan metrekaresindeki salkım sayısı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar; Kıran ve Oktar (1994), Özcan (2004), Huang vd. (2008), Gevrek (2012), Kahraman (2012), Sürek vd. (2014), Abacar vd. (2016), Ünan (2016) ve Diler (2019)'in bulguları ile uyum içindedir. Yaptıkları çalışmalarda Pawar vd. (2014), elde ettiğimiz metrekaresindeki salkım sayısı değerlerinden yüksek, Joshi vd. (2018) ve Zhao vd. (2020) ise düşük değerler elde etmişlerdir. Bu durum, araştırmalarda kullanılan çeşitlerin kardeşlenme kapasitelerinin ve yetiştirme tekniği uygulamalarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.3. Çiçeklenme Gün Sayısı

Ele alınan çeşitlerin çiçeklenme gün sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,200 | 0,067 | 0,016 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 1857,600 | 206,400 | 50,174** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 109,800 | 4,067 | | | |
| Genel | 39 | 1967,600 | 50,451 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5 incelendiğinde, çiçeklenme gün sayısı bakımından denemeye alınan çeşitler arasında istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli farklar olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.6. Çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 108,0 ab | 98,6 |
| | Colombo CL | 110,0 a | |
| | Efsane CL | 93,0 def | |
| | Köprü CL | 92,0 ef | |
| | Rekor CL | 90,0 f | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 96,0 d | 98,2 |
| | Cameo | 100,0 c | |
| | Edirne | 94,0 de | |
| | Yatkın | 95,0 de | |
| | Vasco | 106,0 b | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 3,963

Çalışmada kullanılan çeşitlerin ortalama çiçeklenme gün sayıları 90,0-110,0 gün arasında olduğu değişmiştir. En geç çiçeklenen ve en fazla çiçeklenme gün sayısına sahip olan çeşit IMI grubunda bulunan Colombo CL çeşididir. En erken çiçeklenen ve en az çiçeklenme gün sayısına sahip olan çeşit ise yine IMI grubunda bulunan Rekor CL çeltik çeşidi olmuştur (Çizelge 4.6). Jabeen vd. (2018), bulgularımıza benzer olarak çiçeklenme gün sayısı bakımından çeltik çeşitleri arasında istatistiki olarak önemli farklar olduğunu açıklamıştır.

IMI ve konvansiyonel gruptaki ortalama çiçeklenme gün sayıları incelendiğinde, IMI grubunda ortalama çiçeklenme gün sayısı 98,6 gün olurken, konvansiyonel grupta ise 98,2 gün olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Grup ortalamaları birbirine benzer olsa da çeşitler arasında farklar bulunmaktadır (Çizelge 4.6.). IMI ve konvansiyonel çeltik çeşitlerinin karşılaştırıldığı araştırmalarda, Sürek vd. (2014) IMI çeşitlerin, Harrell vd. (2021) ise konvansiyonel çeşitlerin daha erken çiçeklendiğini saptamışlardır.

IMI ve konvansiyonel gruplar ayrı ayrı incelendiğinde, IMI grupta en geç çiçeklenen Colombo CL çeşidi olurken, bunu 108,0 gün ile Luna CL çeşidi izlemiştir. Rekor CL ise 90,0 gün ile IMI grubunda en erken çiçeklenen çeltik çeşidi olmuştur. Konvansiyonel grupta ise en

geç çiçeklenen 106 gün ile Vasco çeltik çeşidi çeşididir. Bu çeşidi 100,0 gün ile Cameo çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en erken çiçeklenen çeltik çeşidi ise 94,0 gün ile Edirne olmuştur (Çizelge 4.6).

Bu çalışmada çiçeklenme gün sayısı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar; Şavşatlı vd. (2008), Gevrek (2012), Kahraman (2012), Pawar vd. (2014), Ünan (2016), Graham vd. (2018), Jabeen vd. (2018) ve Joshi vd. (2018)'nin bulgularıyla benzerlik göstermiştir. İdikut (2009), Diler (2019), Sandhu vd. (2019) elde ettiğimiz çiçeklenme gün sayısı değerlerinden daha düşük, Rai vd. (2015), Khatri vd. (2019) ve Liang vd. (2021) ise daha yüksek değerler belirlemiştir.

4.4. Olgunlaşma Gün Sayısı

Ele alınan çeşitlerin olgunlaşma gün sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,0001 | 0,0003 | 0,00008 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 1579,6 | 175,511 | 47,388** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 100 | 3,704 | | | |
| Genel | 39 | 1679,6 | 43,067 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7 incelendiğinde, olgunlaşma gün sayısı bakımından denemeye alınan çeşitler arasında istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli farklar olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Olgunlaşma gün sayısına ait ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 134,0 bc | 131,2 |
| | Colombo CL | 142,0 a | |
| | Efsane CL | 132,0 c | |
| | Köprü CL | 121,0 e | |
| | Rekor CL | 127,0 d | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 132,0 c | 135,0 |
| | Cameo | 136,0 b | |
| | Edirne | 128,0 d | |
| | Yatkın | 137,0 b | |
| | Vasco | 142,0 a | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 3,782

Denemeye alınan çeşitlerin olgunlaşma gün sayısı ortalamalarının 121,0-142,0 gün arasında olduğu görülmektedir. Denememizde IMI grubunda Colombo CL ile konvansiyonel gruptan ise Vasco 142,0 gün ile en geç olgunlaşan çeşitler olmuştur. Bu çeşitleri, 137,0 ile Yatkın ve 136,0 gün ile Cameo çeşitleri izlemiştir. En erken olgunlaşan çeşit ise 121,0 gün ile Köprü CL çeşidi olmuş, bunu 127,0 gün ile Rekor CL ve 128,0 gün ile Edirne çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.8). Bulgularımıza benzer olarak Jabeen vd. (2018) olgunlaşma gün sayısı bakımından çeltik çeşitleri arasında istatistiki olarak önemli farklar olduğunu açıklamışlardır.

IMI ve Konvansiyonel grupların ortalama olgunlaşma gün sayıları incelendiğinde, IMI grubundaki çeltik çeşitlerinin konvansiyonel gruptaki çeşitlere göre genel olarak daha erkenci olduğu görülmektedir. Bulgularımızdan farklı olarak Sürek vd. (2014), IMI grubu çeltik genotiplerinin konvansiyonel çeşitlerden daha geç olgunlaştığını belirlemişlerdir. Bu durum, ele alınan genotiplerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

IMI ve konvansiyonel gruplardaki çeltik çeşitleri ayrı ayrı incelendiğinde, konvansiyonel grupta olgunlaşma gün sayısının 128,0-142,0 gün arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Konvansiyonel grupta en erken olgunlaşan çeşit Edirne olmuş, bunu 132,0 gün

ile Osmancık-97 çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en geç olgunlaşan çeşit ise 142,0 gün ile Vasco olarak belirlenmiş, bunu 137,0 gün ile Yatkın çeltik çeşidi izlemiştir. IMI grubunda ise ortalama olgunlaşma gün sayısı 121,0-142,0 gün arasında değişmiştir. Köprü CL en erken olgunlaşan IMI grubu çeşit olarak saptanmış, bunu 127,0 gün ile Rekor CL çeşidi izlemiştir. IMI grubunda en geç olgunlaşan çeşit ise, Colombo CL olarak belirlenmiştir. Bu çeşidi 134,0 gün ile Luna CL çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.8).

Çalışmamızda ortalama olgunlaşma gün sayısı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar; Kahraman (2012), Pawar vd. (2014), Sürek vd. (2014), Ünan (2016), Diler (2019), Khatri vd. (2019) ve Zhao vd. (2020)'nin bulgularıyla uyum içindedir. Yaptıkları çalışmalarda Akay (2017), Joshi vd. (2018) ve Ünan vd. (2020) bulgularımızdan daha düşük, Jabeen vd. (2018) ise daha yüksek olgunlaşma gün sayısı değerleri elde etmişlerdir.

4.5. Bitki Boyu

Ele alınan çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 6,627 | 2,209 | 1,523 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 7686,075 | 854,008 | 588,475** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 39,165 | 1,451 | | | |
| Genel | 39 | 7731,868 | 198,253 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10. Bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 72,21 f | 82,63 |
| | Colombo CL | 62,29 h | |
| | Efsane CL | 95,33 c | |
| | Köprü CL | 79,90 e | |
| | Rekor CL | 103,40 a | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 95,58 c | 89,94 |
| | Cameo | 85,80 d | |
| | Edirne | 100,72 b | |
| | Yatkın | 98,38 b | |
| | Vasco | 69,23 g | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 2,367

Denemeye alınan çeşitlerin bitki boyu ortalamalarının 62,29-103,40 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek bitki boyu IMI grubunda yer alan Rekor CL çeltik çeşidinde bulunmuş, bunu 100,72 cm ile konvansiyonel grupta yer alan Edirne çeşidi izlemiştir. En düşük bitki boyu ise IMI grubunda bulunan Colombo CL çeltik çeşidinde saptanmış, bunu 69,23 cm ile konvansiyonel gruptan Vasco çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.10). Bulgularımıza benzer olarak, Rafii vd. (2014) bitki boyu bakımından çeltik çeşitleri arasında önemli farklar olduğunu; Sadimantara vd. (2018) ise çeltikte farklı çeşitler arasındaki genetik farklılıkların bitki boylarında varyasyona neden olduğunu açıklamışlardır.

IMI ve konvansiyonel grup ortalamaları incelendiğinde, IMI grubunda ortalama bitki boyunun 82,63 cm, konvansiyonel grupta ise 89,94 cm olduğu anlaşılmaktadır. Ortalama değerlere bakıldığında genel olarak konvansiyonel gruptaki çeltik çeşitlerinin bitki boyu, IMI grubundaki çeltik çeşitlerine göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.10). Bulgularımız, yaptıkları araştırmalarında IMI grubu çeltik genotiplerinin konvansiyonel çeşitlere göre daha kısa bitki boyuna sahip olduğunu belirleyen Sürek vd. (2014) ve Harrell vd. (2021)'nin bulgularıyla uyum içindedir. IMI grubu çeltik genotipinin yabani tip çeltik genotipinden daha

kısa bitki boyuna sahip olduğunu belirleyen Wang vd. (2021)'in bulguları da sonuçlarımızı desteklemektedir.

IMI ve konvansiyonel gruplar ayrı ayrı incelendiğinde, konvansiyonel grupta ortalama bitki boyunun 69,23-100,72 cm arasında değiştiği görülmektedir. Konvansiyonel grupta en yüksek bitki boyu Edirne çeltik çeşidinden elde edilmiş, bunu 98,38 cm ile Yatkın çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en kısa bitki boyu ise Vasco çeltik çeşidinde saptanmış, bunu 85,80 cm ile Cameo çeltik çeşidi izlemiştir. IMI grubunda yer alan çeşitlerin ortalama bitki boyu değerleri ise 62,29-103,4 cm arasında değişmiştir. Bu grupta en uzun bitki Rekor CL çeltik çeşidinde ölçülmüş, bunu 95,33 cm ile Efsane CL çeşidi izlemiştir. IMI grubunda en kısa bitki boyu ise Colombo CL çeşidinde saptanmış, bunu 79,90 cm ile Köprü CL çeşidi izlemiştir. (Çizelge 4.10).

Bu çalışmada elde ettiğimiz bitki boyu değerleri; Kiran ve Oktar (1994), Alp vd. (2010), Gevrek (2012), Kahraman (2012), Şahin vd. (2016), Akay (2017) ve Graham vd. (2018) farklı çeltik genotiplerinde elde ettikleri bitki boyu değerleri ile benzerlik göstermektedir. Yaptıkları araştırmalarında Sezer ve Köycü (1999), Zeng vd. (2001), Şavşatlı vd. (2008), Sakaroğlu (2011), Pawar vd. (2014), Sürek vd. (2014), Rai vd. (2015), Ünan (2016), Diler (2019), Khatri vd. (2019), Sandhu vd. (2019) ve Liang vd. (2021) elde ettiğimiz bitki boyu değerlerinden daha yüksek, Rafii vd. (2014), Temür (2016), Sezer vd. (2017) ve Sonkaya (2017) ise daha düşük bitki boyu değerleri elde etmişlerdir.

4.6. Salkım Uzunluğu

Ele alınan çeşitlerin salkım uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Salkım uzunluğuna ait varyans analizi

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,196 | 0,065 | 0,728 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 117,557 | 13,062 | 145,186** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 2,429 | 0,090 | | | |
| Genel | 39 | 120,182 | 3,082 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizine göre salkım uzunluğu bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Salkım uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 17,33 c | 16,45 |
| | Colombo CL | 13,62 f | |
| | Efsane CL | 16,51 d | |
| | Köprü CL | 18,44 b | |
| | Rekor CL | 16,37 d | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 14,44 e | 17,01 |
| | Cameo | 19,20 a | |
| | Edirne | 18,84 ab | |
| | Yatkın | 16,37 d | |
| | Vasco | 16,20 d | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 0,589

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama salkım uzunluklarının 13,62-19,20 cm arasında olduğu saptanmıştır. En yüksek salkım uzunluğu konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeltik çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi 18,84 cm ile Edirne ve 18,44 cm ile Köprü CL çeşitleri izlemiştir. En düşük salkım uzunluğu ise IMI grubunda yer alan Colombo CL çeltik çeşidinde saptanmış, bunu 14,44 cm ile Osmancık-97 çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.12). Bulgularımız, yaptıkları araştırmalarında salkım uzunluğu bakımından çeltik genotipleri arasında önemli farklar olduğunu açıklayan Rafii vd. (2014) tarafından desteklenmektedir.

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalamaları incelendiğinde, IMI grubu çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu ortalamasının 16,45 cm, konvansiyonel çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu ortalamasının 17,01 cm olduğu saptanmıştır. Bu durumda denememizde ele aldığımız konvansiyonel gruptaki çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu ortalamasının IMI grubundaki çeltik çeşitlerinin salkım uzunluğu ortalamasından yüksek olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.12). Bulgularımızdan farklı olarak, Sürek vd. (2014) ve Fang vd. (2020) IMI grubu çeltik genotiplerinin konvansiyonel çeşitlere göre daha yüksek salkım uzunluğuna sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

IMI ve konvansiyonel grupta bulunan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, salkım uzunlukları arasında önemli farklar olduğu görülmektedir. Konvansiyonel grupta yer alan çeşitlerin ortalama salkım uzunluğu 14,44-19,20 cm arasında değişmiştir. Bu grupta en yüksek salkım uzunluğu Cameo çeşidinde ölçülmüş, bunu 18,44 cm ile Edirne çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en kısa salkımlar ise Osmancık-97 çeşidinde belirlenmiş, bunu 16,20 cm ile Vasco çeltik çeşidi izlemiştir. IMI grupta yer alan çeltik çeşitlerinin ortalama salkım uzunluğu değerleri ise 13,62-18,44 cm arasında bulunmuştur. Bu grupta Köprü CL çeşidi en uzun salkımlara sahip olmuş, bunu 17,33 cm ile Luna CL çeşidi izlemiştir. IMI grupta en düşük salkım uzunluğu Colombo CL çeşidinde saptanmış, bunu 16,37 cm ile Rekor CL çeşidi izlemiştir. (Çizelge 4.12).

Salkım uzunluğu bakımından sonuçlarımız; Sezer ve Köycü (1999), Sakaroğlu (2011), Kahraman (2012), Sürek vd. (2014), Temür (2016), Sezer vd. (2017), Sonkaya (2017) ve Khatri vd. (2019)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bulgularımızdan farklı olarak, Kıran ve Oktar (1994), Zeng vd. (2001), Şavşatlı vd. (2008), Rafii vd. (2014), Rai vd. (2015), Ünan (2016), Sadimantara vd. (2018), Mukamuhirwa vd. (2019), Zhao vd. (2020) ve Liang vd. (2021) daha yüksek; Özcan (2004), Gevrek (2012), Şahin vd. (2016) ve Akay vd. (2017) ise daha düşük salkım uzunluğu değerleri saptanmıştır.

4.7. Salkımdaki Tane Sayısı

Ele alınan çeşitlerin salkımdaki tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Salkımdaki tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 15,186 | 5,062 | 1,955 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 14591,038 | 1621,226 | 626,003** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 69,925 | 2,590 | | | |
| Genel | 39 | 14676,149 | 376,312 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizine göre tane salkımdaki tane sayısı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14. Salkımdaki tane sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 113,12 f | 113,35 |
| | Colombo CL | 76,17 i | |
| | Efsane CL | 141,22 a | |
| | Köprü CL | 132,40 c | |
| | Rekor CL | 103,85 g | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 106,55 g | 115,97 |
| | Cameo | 119,72 e | |
| | Edirne | 94,35 h | |
| | Yatkın | 123,45 d | |
| | Vasco | 135,77 b | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 3,162

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama salkımdaki tane sayısı değerlerinin 76,17-141,22 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek salkımdaki tane sayısı IMI grubunda yer alan Efsane CL çeltik çeşidinde sayılmış. En düşük salkımdaki tane sayısı ise IMI grubunda yer alan Colombo CL çeltik çeşidinde saptanmış, bunu konvansiyonel grupta bulunan Edirne çeşidi (94,35 adet) izlemiştir (Çizelge 4.14).

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama salkımdaki tane sayıları incelendiğinde, IMI 113,35 adet olarak belirlenen, salkımdaki tane sayısının konvansiyonel grupta 115,97 adet olarak belirlendiği görülmektedir. Colombo CL çeltik çeşidi dışarıda bırakıldığında, diğer IMI grubunda bulunan özellikle Efsane CL (141,22 adet), Köprü CL (132,40 adet) çeltik çeşitleri salkımdaki tane sayısı bakımından iyi performans sergilemişlerdir (Çizelge 4.14). Fang vd. (2020) IMI grubu çeltik genotiplerinin konvansiyonel çeşitlere göre daha yüksek salkımda tane sayısına sahip olduğunu saptamışlardır.

IMI ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde aralarında önemli farklar olduğu gözlenmiştir. IMI grubunda yer alan çeltik çeşitlerinin salkımdaki tane sayısı 76,17-141,22 adet arasında değişmiştir. Bu grupta en yüksek salkımdaki tane sayısı

Efsane CL çeşidinde belirlenmiş, bunu 132,40 adet ile Köprü CL çeşidi izlemiştir. IMI grubunda en düşük salkımdaki tane sayısı Colombo CL çeşidinde sayılmış, bunu 103,85 adet ile Rekor CL çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel gruptaki çeşitler incelendiğinde ise salkımdaki tane sayısının 94,35-135,77 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Konvansiyonel grupta en yüksek salkımdaki tane sayısı Vasco çeltik çeşidinde belirlenmiş, bunu 123,45 adet ile Yatkın çeşidi izlemiştir. Bu grupta en düşük salkımdaki tane sayısı ise Edirne çeşidinde belirlenmiş, bunu 106,55 adet ile Osmancık-97 çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.14).

Çeltikte ana verim unsurlarından biri olan salkımdaki tane sayısı bakımından elde ettiğimiz sonuçlarımız, Kıran ve Oktar (1994), Şavşatlı vd. (2005), Temür (2016), Ünan (2016), Akay vd. (2017), Sezer vd. (2017), Sonkaya (2017) ve Khatri vd. (2019)'nin yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri salkımdaki tane sayısı değerleri ile uyum içindedir. Buna karşılık bulgularımız, araştırmalarında sonuçlarımıza göre daha yüksek salkımda tane sayısı değerleri belirleyen Zeng vd. (2001), Huang vd. (2008), Şavşatlı vd. (2008), Sakaroğlu (2011), Abacar vd. (2016), Graham vd. (2018), Sadimantara vd. (2018) ve Zhao vd. (2020) ile daha düşük salkımdaki tane sayısı değerleri belirleyen Özcan vd. (2004), İdikut (2009), Kahraman (2012), Pawar vd. (2014) ve Şahin vd. (2016)'nin bulgularıyla çelişmektedir.

4.8. Salkımdaki Tane Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin salkımdaki tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Salkımdaki tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,001 | 0,000 | 0,072 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 13,416 | 1,491 | 420,221** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 0,096 | 0,004 | | | |
| Genel | 39 | 13,513 | 0,346 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizine göre salkımdaki tane ağırlığı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16 Salkımda tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 2,83 f | 3,05 |
| | Colombo CL | 1,96 g | |
| | Efsane CL | 3,71 b | |
| | Köprü CL | 3,70 b | |
| | Rekor CL | 3,03 e | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 2,86 f | 3,43 |
| | Cameo | 4,10 a | |
| | Edirne | 3,37 c | |
| | Yatkın | 3,15 d | |
| | Vasco | 3,65 b | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 0,117

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama salkımdaki tane ağırlıkları 1,96-4,10 g arasında değişmiştir. En yüksek salkımdaki tane ağırlığı konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinde tartılmış olurken, bunu IMI grupta yer alan Efsane CL (3,71 g) ve Köprü CL (3,70 g) IMI çeşitleri izlemiştir. En düşük salkımdaki tane ağırlığı ise IMI grubunda yer alan Colombo CL çeşidinde belirlenmiş, bunu Luna CL (2,83 g) ve konvansiyonel grupta yer alan Osmancık-97 (2,86 g) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.16).

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama salkımdaki tane ağırlığı değerleri incelendiğinde, IMI grubunda ortalama 3,05 g olarak belirlenen salkım tane ağırlığının, konvansiyonel grupta 3,43 g olarak belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.16). IMI grubunda Colombo CL çeltik çeşidi grubun ortalamasını ciddi şekilde düşürmektedir. Colombo CL hariç diğer IMI grubundaki çeşitler konvansiyonel çeşitlerle mücadele edecek verilere sahiptir.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de salkımdaki tane ağırlığı bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubu içerisinde aynı istatistiki grupta yer alan Efsane CL (3,71 g) ve Köprü CL (3,70 g) çeşitleri en yüksek salkımdaki tane ağırlığına sahip çeşitler olmuştur. IMI grupta en düşük salkımdaki tane

ağırlığını 1,96 g ile Colombo CL çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi 2,83 g ile Luna CL çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta ise en yüksek salkımdaki tane ağırlığına 4,10 g ile Cameo çeşidi sahip olmuş, bunu 3,65 g ile Vasco çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en düşük salkımdaki tane ağırlığı ise 2,86 g ile Osmancık-97 çeşidinde belirlenmiş, bunu 3,15 g ile Yatkın çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.16).

Araştırmamızda salkımdaki tane ağırlığı bakımından elde ettiğimiz bulgular, Şavşatlı vd. (2005) ve Temür (2016)'ün bulgularıyla uyumlu olmuştur. Buna karşılık; Şavşatlı vd. (2008), Sakaroğlu (2011) ve Akay vd. (2017)'in salkımdaki tane ağırlığı bulguları sonuçlarımızdan daha yüksek, Alp vd. (2010), Kahraman (2012) ve Abacar vd. (2016)'nin bulguları ile sonuçlarımızdan daha düşük olmuştur. Bu durum, araştırmalarda ele alınan çeşitlerin genotipik özellikleri yanında yetiştirme tekniği uygulamalarının ve araştırmalarının yürütüldüğü yerlerin ekolojik farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

4.9. Hasat İndeksi

Ele alınan çeşitlerin hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 2,815 | 0,938 | 1,010 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 258,293 | 28,699 | 30,893** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 25,082 | 0,929 | | | |
| Genel | 39 | 286,190 | 7,338 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonuçlarından hasat indeksi bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. Hasat indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 51,53 cd | 50,58 |
| | Colombo CL | 49,89 de | |
| | Efsane CL | 53,36 bc | |
| | Köprü CL | 51,28 d | |
| | Rekor CL | 46,85 f | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 50,24 de | 51,94 |
| | Cameo | 54,41 ab | |
| | Edirne | 50,18 de | |
| | Yatkın | 48,99 e | |
| | Vasco | 55,90 a | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 1,894

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama hasat indeksleri %46,85-55,90 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeşidinden elde edilmiş, bunu %54,41 ile konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidi ve %53,36 ile IMI grubunda yer alan Efsane CL çeşidi izlemiştir. En düşük hasat indeksi ise IMI grubunda yer alan Rekor CL çeşidinde belirlenmiş, bunu %48,99 ile konvansiyonel grupta yer alan Yatkın çeltik çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.18).

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama hasat indeksi değerleri incelendiğinde, IMI grubunda %50,58 olarak belirlenen hasat indeksinin, konvansiyonel grupta %51,94 olarak belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.18). Rekor CL çeşidi hariç, IMI grubu çeltik çeşitlerinin hasat indeksi performanslarının konvansiyonel gruptaki çeltik çeşitlerine yakın değerler olmakla birlikte, bazı IMI çeşitlerin konvansiyonel çeşitlerden daha yüksek hasat indeksi değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Rekor CL çeşidinin en düşük hasat indeksine sahip olması, denemeye alınan tüm çeşitler arasında en uzun bitki boyuna sahip olmasından dolayı kaynaklanmış olabilir.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de hasat indeksi bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubunda yer alan çeşitlerin hasat indeksi değerleri %46,85-53,36 arasında değişen bir varyasyona sahip olmuştur. IMI grubunda en yüksek hasat indeksi Efsane CL çeşidinde saptanmış, bu çeşidi aynı istatistiki grupta yer alan Luna CL (51,53) çeşidi izlemiştir. IMI grubundan Rekor CL çeşidi ise en düşük hasat indeksine sahip olmuş, bunu %48,89 ile Colombo CL çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grup içerisinde ise hasat indeksi değerleri %48,99-55,90 arasında değişmiştir. Konvansiyonel grupta en yüksek hasat indeksi Vasco çeşidinde belirlenmiş, bunu %54,21 Cameo çeşidi izlemiştir. Bu grup içerisinde Yatkın çeşidi en düşük hasat indeksi değerine sahip olmuş, bunu %50,18 ile Edirne çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.18).

Çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama hasat indeksi değerleri; Özcan (2004), Pawar vd. (2014) ve Akay vd. (2017)'nin bulguları ile benzerlik göstermiştir. Sakaroğlu (2011), Temür (2016), Sonkaya (2017) ve Joshi vd. (2018) ise yaptıkları çalışmalarında bulgularımızdan daha düşük hasat indeksi değerleri belirlemişlerdir.

4.10. Bin Tane Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,305 | 0,102 | 0,915 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 565,002 | 62,778 | 565,117** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 2,999 | 0,111 | | | |
| Genel | 39 | 568,307 | 14,572 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bin tane ağırlığı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 29,22 f | 30,78 |
| | Colombo CL | 27,47 g | |
| | Efsane CL | 31,24 e | |
| | Köprü CL | 33,43 c | |
| | Rekor CL | 32,56 d | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 30,75 e | 34,52 |
| | Cameo | 38,95 b | |
| | Edirne | 39,90 a | |
| | Yatkın | 30,63 e | |
| | Vasco | 32,38 d | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 0,655

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden, denemeye alınan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıklarının 27,47-39,90 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bin tane ağırlığı konvansiyonel grupta yer alan Edirne çeltik çeşidinde belirlenmiş, bunu 38,95 g ile aynı grupta yer alan Cameo çeşidi izlemiştir. Ele alınan çeşitleri arasında en düşük bin tane ağırlığı ise IMI grubunda bulunan Colombo CL çeşidinden elde edilmiş, bunu yine IMI grubunda yer alan Luna CL çeşidi (29,22 g) izlemiştir. Bulgularımıza benzer olarak, Rafii vd. (2014) bin tane ağırlığı bakımından çeltik genotipleri arasındaki önemli farklar olduğunu bildirmişlerdir.

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde, IMI grubunda 30,78 g olarak belirlenen bin tane ağırlığının, konvansiyonel grupta 34,52 g olarak belirlendiği saptanmıştır (Çizelge 4.20). Konvansiyonel grupta bulunan çeltik çeşitleri bin tane ağırlığı bakımından IMI grubunda bulunan çeltik çeşitlerine üstünlük sağlamışlardır. Elde ettiğimiz bulgular, IMI grubunda yer alan çeşitlerin konvansiyonel çeşitlerden daha düşük bin tane ağırlığı değerlerine sahip olduğunu belirleyen Sürek vd. (2014)'ün bulgularıyla uyum içindedir. Bulgularımızdan farklı olarak, Chin vd. (2007) IMI grubu genotiplerin daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğunu; Fang vd. (2020) ve Wang

vd. (2021) ise bin tane ağırlığı bakımından IMI grubu ile diğer çeltik çeşitleri arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olmadığını açıklamışlardır.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de bin tane verimi bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubunda yer alan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı değerleri 27,47-33,43 g arasında değişmiştir. Köprü CL en yüksek bin tane ağırlığına sahip olmuş, bunu 32,56 g ile Rekor CL izlemiştir. Colombo CL ise IMI grubunda en düşük bin tane ağırlığına sahip çeşit olmuş, bunu 29,22 g ile Luna CL çeşidi takip etmiştir. Konvansiyonel grupta ise bin tane ağırlığı değerlerinin 30,63-39,90 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Bu grupta en yüksek bin tane ağırlığı Edirne çeşidinde tartılmış, bunu 38,95 g ile Vasco çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en düşük bin tane ağırlığı ise Yatkın çeşidinden elde edilmiş, bunu 30,75 g ile aynı istatistiki grupta yer alan Osmancık-97 çeşidi izlemiştir. (Çizelge 4.20).

Bu çalışmada elde ettiğimiz bin tane ağırlığı değerleri; Kıran ve Oktar (1994), Koca ve Anıl (2001), Özcan (2004), Şavşatlı vd. (2005), Şavşatlı vd. (2008), Alp vd. (2010), Sakaroğlu (2011), Gevrek (2012), Kahraman (2012), Sürek vd. (2014), Ünan (2016), Sezer vd. (2017) ve Ünan (2020)'ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte Chin vd. (2001), İdikut (2009), Pawar vd. (2014), Rafii vd. (2014), Rai vd. (2015), Sürek vd. (2016), Şahin vd. (2016), Akay vd. (2017), Graham vd. (2018), Jabeen vd. (2018), Joshi vd. (2018), Yoshinaga vd. (2018), Khatri vd. (2019), Mukamuhirwa (2019), Divya Prasanna Kumari vd. (2020) ve Liang vd. (2021) bulgularımızdan daha düşük, Zeng vd. (2001), Sonkaya (2017) ve Ünan (2020) ise bulgularımızdan daha yüksek bin tane ağırlığı değerleri elde etmişlerdir.

4.11. Hektolitre Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 4,781 | 1,594 | 1,795 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 643,737 | 71,526 | 80,562** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 23,972 | 0,888 | | | |
| Genel | 39 | 672,490 | 17,243 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonuçlarından hektolitre ağırlığı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22. Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler (kg/hl) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|-----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 57,47 d | 55,57 |
| | Colombo CL | 58,07 cd | |
| | Efsane CL | 53,32 e | |
| | Köprü CL | 51,45 f | |
| | Rekor CL | 57,52 d | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 59,52 bc | 60,02 |
| | Cameo | 60,15 b | |
| | Edirne | 66,67 a | |
| | Yatkın | 54,50 e | |
| | Vasco | 59,27 bcd | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 1,852

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlıkları 51,45-66,67 kg/hl arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı değeri konvansiyonel grupta yer alan Edirne çeşidinden elde edilmiş, bunu 60,15 kg/hl ile Cameo ve 59,52 kg/hl ile Osmancık-97 çeşitleri takip etmiştir. En düşük hektolitre ağırlığı değeri IMI grubunda yer alan Köprü Cl çeşidinde tartılmış, bunu 54,50 kg/hl ile konvansiyonel grupta yer alan Yatkın çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.22).

IMI ve konvansiyonel çeşit gruplarının ortalama hektolitre ağırlığı değerleri incelendiğinde, IMI grubunda 55,57 kg/hl olarak belirlenen ortalama hektolitre ağırlığının, konvansiyonel grupta 60,02 kg/hl olarak belirlendiği görülmektedir (Çizelge 4.22). Konvansiyonel grupta yer alan çeltik çeşitlerinin IMI grubunda yer alan çeltik çeşitlerine hektolitre ağırlığı bakımından üstünlük sağladığı görülmektedir. Şişman (2016) ise yürüttüğü araştırmasında konvansiyonel çeltik çeşitleri olan Cameo'da 56,0 kg/hl, Edirne'de 64,50 kg/hl, Osmancık-97'de 60,20 kg/hl ve Yatkın'da 56,0 kg/hl; IMI çeltik çeşidi olan Luna CL'da ise 63,60 kg/hl hektolitre ağırlığı değerleri belirlediğini açıklamıştır.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de hektolitre ağırlığı bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubu içerisinde ortalama hektolitre ağırlığının 51,45-58,07 kg/hl arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek hektolitre ağırlığı Colombo CL çeşidinde ölçülmüş, bunu 57,52 ile Rekor CL ve 57,47 kg/hl ile Luna CL çeşitleri izlemiştir. Bu grup içerisinde en düşük hektolitre ağırlığı ise Köprü CL çeşidinde saptanmış, bunu 53,32 kg/hl ile Efsane CL çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.22). Konvansiyonel grupta ise ortalama hektolitre ağırlığı 54,50-66,67 kg/hl arasında bir varyasyona sahip olmuştur. Edirne çeşidi en yüksek hektolitre ağırlığına sahip konvansiyonel çeşit olarak belirlenmiş, bunu 60,15 kg/hl ile Cameo çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en düşük hektolitre ağırlığı ise Yatkın çeşidinde tartılmış, bunu 59,27 kg/hl ile Vasco çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.22).

Araştırmamızda hektolitre ağırlığı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar, İdikut (2009) ve Şişman (2016)'nın bulgularıyla benzerlik gösterirken, Sakaroğlu (2011)'nin bulgularıyla çelişmektedir.

4.12. Toplam Pirinç Randımanı

Ele alınan çeşitlerin toplam pirinç randımanına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Toplam pirinç randımanına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 2,632 | 0,877 | 2,373 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 499,218 | 55,469 | 150,006** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 9,984 | 0,370 | | | |
| Genel | 39 | 511,835 | 13,124 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre toplam pirinç randımanı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.24. Toplam pirinç randımanına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 75,01 a | 71,90 |
| | Colombo CL | 70,55 c | |
| | Efsane CL | 73,07 b | |
| | Köprü CL | 70,90 c | |
| | Rekor CL | 69,96 c | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 66,55 e | 66,14 |
| | Cameo | 68,38 d | |
| | Edirne | 68,43 d | |
| | Yatkın | 64,58 f | |
| | Vasco | 62,76 g | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 1,195

Denemeye alınan çeşitler arasında ortalama toplam pirinç randımanı değerleri %62,76-75,01 arasında değişmiştir. En yüksek toplam pirinç randımanı IMI grubunda yer alan Luna CL çeşidinden elde edilmiş, bunu %73,07 ile Efsane CL izlemiştir (Çizelge 4.24). En düşük toplam pirinç randımanı ise %62,76 ile konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeşidinde belirlenmiş, bunu %64,58 ile Yatkın çeşidi takip etmiştir (Çizelge 4.24).

IMI ve konvansiyonel grupların ortalama toplam pirinç randımanları incelendiğinde, IMI grubunun ortalamasının %71,90, konvansiyonel grubunun ortalamasının ise %66,14 olduğu görülmektedir (Çizelge 4.24). IMI grubunda bulunan tüm çeltik çeşitleri, konvansiyonel gruptaki çeltik çeşitlerinden toplam pirinç randımanı bakımından üstün özelliklere sahip olmuştur. IMI grubundaki çeltik çeşitlerinin, çeltik tanesinden pirinç olma oranı konvansiyonel çeşitlere göre daha fazla olduğu anlamını taşımaktadır. Bulgularımızdan farklı olarak, Sürek vd. (2014) IMI çeltik genotiplerinin toplam pirinç randımanının konvansiyonel çeşitlere göre daha düşük olduğunu, Harrell vd. (2021) ise IMI ve konvansiyonel çeltik çeşitlerinin toplam pirinç randımanlarının benzer olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu durum, ele alınan çeşitlerin genotipik yapılarının, uygulanan yetiştirme tekniklerinin ve araştırmaların yürütüldüğü yerlerin ekolojik özelliklerinden farklı olmasının sonucu olabilir.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de toplam pirinç randımanı bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubunda ortalama pirinç randımanı %69,96-75,01 arasında değişmiştir. En yüksek toplam pirinç randımanına Luna CL çeşidinde ulaşılmış, bunu %73,07 ile Efsane CL çeşidi izlemiştir. IMI grubunda en düşük toplam pirinç randımanı ise Rekor CL çeşidinde belirlenmiş, bunu %70,90 ile Köprü CL çeşidi izlemiştir. IMI grubu çeşitlerde toplam pirinç randımanı içim elde ettiğimiz sonuçlarımız, yaptıkları araştırmalarında IMI grubu çeltik genotiplerinde toplam pirinç randımanının %64,0-72,4 arasında değiştiğini belirleyen Sürek vd. (2016)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Konvansiyonel grupta ise ortalama toplam pirinç randımanı %62,76-68,43 arasında değişmiştir. Edirne çeşidi en yüksek toplam pirinç randımanına sahip konvansiyonel çeşit olarak belirlenmiş, bunu %68,38 ile aynı istatistiki grupta yer alan Cameo çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en düşük ortalama toplam pirinç randımanı ise Vasco çeşidinden elde edilmiş, bunu %64,58 ile Yatkın çeşidi izlemiştir. (Çizelge 4.24).

Bu araştırmada toplam pirinç randımanı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar; Sürek vd. (2014) ve Ünan (2016)'in bulguları ile uyum gösterirken, Graham-Acquaah vd. (2018) ve Divya Prasanna Kumari vd. (2020)'in bulguları ile çelişmektedir.

4.13. Kırksız Pirinç Randımanı

Ele alınan çeşitlerin kırksız pirinç randımanına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Kırksız pirinç randımanına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 1,959 | 0,653 | 1,026 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 3609,240 | 401,027 | 630,010** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 17,187 | 0,637 | | | |
| Genel | 39 | 3628,365 | 93,036 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Varyans analizi sonuçları kırksız pirinç randımanı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistikî olarak %1 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.26. Kırksız pirinç randımanına ait ortalama değer (%) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 70,47 a | 69,50 |
| | Colombo CL | 68,30 b | |
| | Efsane CL | 70,89 a | |
| | Köprü CL | 69,48 ab | |
| | Rekor CL | 68,38 b | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 52,68 d | 52,25 |
| | Cameo | 41,92 e | |
| | Edirne | 57,15 c | |
| | Yatkın | 52,60 d | |
| | Vasco | 56,92 c | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 1,568

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden, denemeye alınan çeşitlerin ortalama kırksız pirinç randımanı değerlerinin %41,92-70,89 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek kırksız pirinç randımanı değeri IMI grubunda yer alan Efsane CL çeşidinde bulunmuş, bunu %70,47 aynı istatistiki grupta yer alan Luna CL çeşidi izlemiştir. En düşük kırksız pirinç randımanı ise konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinden elde edilmiş, bunu %52,60 ile yine aynı grupta yer alan Yatkın çeşidi takip etmiştir (Çizelge 4.26).

IMI grubu ve konvansiyonel grubun ortalama kırksız pirinç randımanı değerleri incelendiğinde, IMI grubunda ortalama %69,50 olarak belirlenen ortalama kırksız pirinç randımanı, konvansiyonel grupta %52,25 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26). IMI grubunda bulunan çeltik çeşitlerinin kırksız pirinç randımanı bakımından konvansiyonel grupta bulunan çeltik çeşitlerine net bir üstünlük sağladığı görülmektedir. Bulgularımız, IMI grubu çeltik genotiplerinin konvansiyonel çeşitlere göre daha yüksek kırksız pirinç randımanına sahip olduğunu belirleyen Sürek vd. (2014)'nin bulgularıyla uyum içindedir.

IMI grubu ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de kırksız pirinç randımanı bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI

grubunda yer alan çeşitlerin ortalama kırksız pirinç randımanı değerleri %68,30-70,89 arasında değişmiştir. En yüksek kırksız pirinç randımanı Efsane CL çeşidinde tespit edilmiş, bunu %70,47 ile aynı istatistiki grupta yer alan Luna CL çeşidi izlemiştir. IMI grubunda Colombo CL çeşidi en düşük kırksız pirinç randımanı değerine sahip olmuş, bunu %68,38 ile aynı istatistiki grupta yer alan Rekor CL çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta yer alan çeşitlerin ortalama kırksız pirinç randımanı değerleri ise %41,92-57,15 arasında varyasyon göstermiştir. Edirne çeşidi en yüksek kırksız pirinç randımanına sahip konvansiyonel çeşit olarak belirlenmiş, bunu %56,92 ile Vasco çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grupta en düşük kırksız pirinç randımanı ise Cameo çeşidinden elde edilmiş, bunu %52,60 ile Yatkın çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.26). Şişman (2016), konvansiyonel çeşitlerden Cameo çeşidinde %58,50, Edirne çeşidinde %64,50, Osmancık-97 çeşidinde %58,65 ve Yatkın çeşidinde %56,81 olarak belirledikleri kırksız pirinç randımanı değerini IMI grubunda yer alan Luna CL çeşidinde %67,58 olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda ortalama kırksız pirinç randımanı bakımından elde edilen sonuçlar; Koca ve Anıl (2001), Alp vd. (2010), Sürek vd. (2014), Sürek vd. (2016), Şahin vd. (2016), Ünan (2016), Akay vd. (2017), Sezer vd. (2017), Sonkaya (2017) ve Diler (2019)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Buna karşılık bulgularımız, Sakaroğlu (2011), Temür (2016), Yoshinaga vd. (2018) ve Divya Prasanna Kumari vd. (2020)'nin bulgularıyla çelişmektedir.

4.14. Kırmızı Tane Oranı

Ele alınan çeşitlerin kırmızı tane oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27.Kırmızı tane oranına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 14542,100 | 4847,367 | 1,275 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 1310716,600 | 145635,178 | 38.314** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 102628,400 | 3801,052 | | | |
| Genel | 39 | 1427887,100 | 36612,490 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizinden kırmızı tane oranı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28. Kırmızı tane oranına ait ortalama değer (%) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 0 e | 0 |
| | Colombo CL | 0 e | |
| | Efsane CL | 0 e | |
| | Köprü CL | 0 e | |
| | Rekor CL | 0 e | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 3,58 c | 4,41 |
| | Cameo | 4,72 b | |
| | Edirne | 2,92 cd | |
| | Yatkın | 8,00 a | |
| | Vasco | 2,82 d | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 0,754

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama kırmızı tane oranları %0-%8,00 arasında değişmiştir. En yüksek kırmızı tane oranı konvansiyonel grupta yer alan Yatkın çeşidinde saptanmış, bunu %4,72 ile Cameo çeşidi takip etmiştir (Çizelge 4.28).

IMI grubundaki çeltik çeşitlerinin tamamında hiç kırmızı taneye rastlanmamış olması dikkat çeken bir sonuç olmuştur. Konvansiyonel grubun kırmızı tane oranı bakımından ortalaması %4,41 olduğu görülmektedir (Çizelge 4.28). Çeltik yetiştiriciliğinde kırmızı tane oranı kaliteyi bozan istenmeyen bir özelliktir. Kaliteyi bozmasının yanında çeltiğin pirince işleme aşamalarının sayısını artmasına neden olur ve daha fazla uğraş gerektirir. Bu bakımdan çalışmamızda IMI grubu çeltik çeşitleri konvansiyonel çeşitlere çok büyük üstünlük sağlamıştır.

Çalışmamızda, kırmızı tane oranı bakımından konvansiyonel çeltik çeşitleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Konvansiyonel grupta en yüksek kırmızı tane oranına sahip çeşit Yatkın olurken, en düşük kırmızı tane oranı ise %2,82 ile Vasco çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.28). Bulgularımıza benzer olarak Chin vd. (2007), Vietnam'da IMI

grubu ilaç uygulanmamış kontrol parsellerinde metrekarede 182,7 adet kırmızı çeltik belirlediklerini açıklamışlardır.

4.15. Ham Tane Oranı

Ele alınan çeşitlerin ham tane oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Ham tane oranına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,238 | 0,079 | 0,327 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 12,741 | 1,416 | 5,846** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 6,538 | 0,242 | | | |
| Genel | 39 | 19,517 | 0,5 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizinde ham tane oranı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30. Ham tane oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 0,51 c | 0,88 |
| | Colombo CL | 0,80 c | |
| | Efsane CL | 1,03 c | |
| | Köprü CL | 0,67 c | |
| | Rekor CL | 1,38 abc | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 2,00 ab | 1,43 |
| | Cameo | 1,23 bc | |
| | Edirne | 0,62 c | |
| | Yatkın | 2,30 a | |
| | Vasco | 0,99 c | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 0,967

Denemeye alınan çeşitlerin ham tane oranları %0,51-%2,30 arasında değiştii görölmektedir. En yüksek ham tane oranı konvansiyonel grupta bulunan Yatkın çeltik çeşidinde görölrken, bunu yine konvansiyonel grupta yer alan Osmancık-97 takip ettiği görölmektedir. En düşük ham tane oranı ise %0,51 ile IMI grubunda bulunan Luna CL çeltik çeşidinden elde edilmiş, bunu %0,67 ile Köprü CL takip ettiği gözlenmiştir (Çizelge 4.30).

IMI ve konvansiyonel grupların ortalama ham tane oranı değerleri incelendiğinde, IMI grubu ortalamasının %0,88, konvansiyonel grup ortalamasının ise %1,43 olduğu görölmektedir (Çizelge 4.30). Çeltikte ham tane oranı verim ve kaliteyi olumsuz etkileyen istenmeyen bir özelliktir. Bu nedenle üründe ham tane oranının az olması istenir. Bu durumda ham tane oranı bakımından IMI grubu çeşitlerin genel olarak konvansiyonel çeşitlerden daha üstün bir özellik gösterdiği söylenebilir.

IMI ve konvansiyonel grupta yer alan çeşitler kendi içinde ayrı ayrı değerlendirildiğinde de ham tane oranı bakımından aralarında önemli farklar olduğu anlaşılmaktadır. IMI grubunda yer alan çeşitlerin ortalama ham tane oranı %0,51-1,38 arasında değişmiştir. Bu grupta en yüksek ham tane oranı Rekor CL çeşidinde belirlenmiş, bunu %1,03 ile Efsane CL çeşidi

izlemiştir. Luna CL çeşidi ise IMI grup içerisinde en düşük ham tane oranına sahip olmuş, bunu sırasıyla Köprü CL ve Colombo CL çeşitleri izlemişlerdir. Konvansiyonel grup içerisinde yer alan çeşitlerin ise ortalama ham tane oranı değerleri %0,62-2,30 arasında değişmiştir. Yatkın çeşidi en yüksek ham tane oranına sahip konvansiyonel çeşit olarak belirlenmiş, bunu %2,00 ile Osmancık-97 çeşidi izlemiştir. Konvansiyonel grup içerisinde en düşük ham tane oranı ise Edirne çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.30).

4.16. Sterilite Oranı

Ele alınan çeşitlerin sterilite oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Sterilite oranına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Hesaplanan F değeri | F Tablo Değerleri | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|
| | | | | | %5 | %1 |
| Tekrarlama | 3 | 0,031 | 0,010 | 0,049 | 2,960 | 4,600 |
| Çeşit | 9 | 172,316 | 19,146 | 90,937** | 2,130 | 2,930 |
| Hata | 27 | 5,685 | 0,211 | | | |
| Genel | 39 | 178,031 | 4,565 | | | |

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.31’den sterilite oranı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak %1 düzeyinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.32. Sterilite oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

| Gruplar | Çeşitler | Ortalama | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|----------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 13,36 b | 11,42 |
| | Colombo CL | 9,71 d | |
| | Efsane CL | 13,64 ab | |
| | Köprü CL | 11,94 c | |
| | Rekor CL | 8,45 e | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 9,70 d | 11,77 |
| | Cameo | 10,15 d | |
| | Edirne | 10,34 d | |
| | Yatkın | 14,23 ab | |
| | Vasco | 14,43 a | |

EKÖF ($P \leq 0.01$) Çeşit: 0,902

Denemeye alınan çeşitlerin sterilite oranları %8,45-%14,43 arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek sterilite oranı konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeşidinde görülürken, bunu %14,23 ile aynı istatistiki grupta yer alan Yatkın ve %13,64 ile Efsane CL çeşitleri izlemiştir. En düşük sterilite oranı ise IMI grubunda yer alan Rekor CL çeşidinde saptanmış, bu çeşidi %9,71 ile Colombo CL çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.32).

IMI ve konvansiyonel grupların ortalama sterilite oranlarına bakıldığında, IMI grubunda %11,42, konvansiyonel grupta %11,77 olduğu görülmektedir. Grup ortalamaları birbirine benzer olmasına karşın, genel olarak IMI grubu çeşitlerin sterilite oranının daha düşük olduğu söylenebilir. Bulgularımızdan farklı olarak Sürek vd. (2014) IMI grubu çeltik genotiplerinin konvansiyonel çeşitlerden daha yüksek sterilite oranına sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

IMI ve konvansiyonel grup ayrı ayrı değerlendirildiğinde de sterilite oranları bakımından çeşitler arasında önemli farklar olduğu görülmektedir. IMI grubunda ortalama sterilite oranı %8,45-13,64 arasında değişmiştir. En yüksek sterilite oranı Efsane CL çeşidinde tespit edilmiş, bunu %13,36 ile Luna CL çeşidi izlemiştir. IMI grubu içerisinde en düşük sterilite oranı ise Rekor CL çeşidinden elde edilmiş, bunu %9,71 ile Colombo CL çeşidi

izlemiştir. Konvansiyonel grupta yer alan çeşitlerin ortalama sterilite oranı değerlerinin %9,70-14,43 arasında değişen bir varyasyona sahip olduğu görülmektedir. Vasco en yüksek sterilite oranına sahip konvansiyonel çeşit olarak belirlenmiş, bunu %14,23 ile Yatkın çeşidi takip etmiştir. Konvansiyonel grup içerisinde en düşük sterilite oranı ise Osmancık-97 çeşidinden elde edilmiş, bunu %10,15 ile Cameo çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.32).

Çeltik yetiştiriciliğinde sterilite oranının az olması istenmektedir. Bu çalışmada sterilite oranı bakımından elde edilen sonuçlar; Şavşatlı vd. (2005), Sürek vd. (2014) ve Temür (2016)'ün sonuçları ile paralel olmuştur. Huang vd. (2008), Rai vd. (2015), Ünan (2016) ve Diler (2019) ise çalışmalarında bulgularımızdan farklı olarak daha yüksek sterilite oranı değerleri elde etmişlerdir.

4.17. Ekonomik Değerlendirme

Araştırmada, IMI ve konvansiyonel çeltik çeşitlerinin yetiştirilmesi sırasında kullanılan herbisitlerin maliyetleri Çizelge 4.33'de hasat-harman sonrası çeltik alımı yapan 4 fabrikaya verdiğimiz numunelere göre ortalamalarını alarak hazırladığımız çeltik satış fiyatları Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Denemede kullanılan herbisitlerin dekara maliyeti

| Çeltik Grupları | Dinox CS | Basagran M | Clipper 200 EC | Baytore 40 SL | Toplam Maliyet |
|--------------------------------------|----------|------------|----------------|---------------|----------------|
| IMI grubu çeltik çeşitleri | 60,6 TL | 20 TL | 37,8 TL | 60 TL | 178,4 TL |
| Konvansiyonel grubu çeltik çeşitleri | 60,6 TL | 20 TL | 37,8 TL | Kullanılmadı. | 118,4 TL |

Çizelge 4.33'ten görüleceği gibi IMI grubu çeşitlere konvansiyonel gruptaki çeşitlerden farklı olarak dekara maliyeti 60 TL olan Baytore 40 SL uygulanmıştır. Her iki çeşit grubuna herbisit uygulaması dışındaki diğer yetiştirme tekniği uygulamaları için aynı masraflar yapılmıştır.

Çizelge 4.34. Denemeye alınan tüm çeltik çeşitlerinin satış fiyatları ve grup ortalamaları

| Gruplar | Çeşitler | Satış Fiyatı (TL/ton) | Grup Ortalaması |
|--------------------|-------------|-----------------------|-----------------|
| IMI Grubu | Luna CL | 3500 | 3840 |
| | Colombo CL | 3200 | |
| | Efsane CL | 4000 | |
| | Köprü CL | 4500 | |
| | Rekor CL | 4000 | |
| Konvansiyonel Grup | Osmancık 97 | 3300 | 3660 |
| | Cameo | 3900 | |
| | Edirne | 4500 | |
| | Yatkın | 3300 | |
| | Vasco | 3300 | |

Çizelge 4.34'ten görüleceği gibi IMI grubu çeltik çeşitlerinin satış fiyatları 3200-4500 TL/ton arasında, konvansiyonel grupta yer alan çeltik çeşitlerinin satış fiyatları 3300-4500 TL/ton arasında değişmiştir. IMI grubunda en yüksek satış fiyatı Köprü CL çeşidinde, konvansiyonel grupta ise Edirne çeşidinde belirlenmiştir. Her iki grupta yer alan çeşitlerin ortalama satış fiyatları dikkate alındığında, IMI grubu çeşitlerin ortalama satış fiyatının (3840 TL/ton) konvansiyonel çeşitlerin ortalama satış fiyatına (3660 TL/ton) göre 180 TL/ton daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.34). Her iki grubun ortalama tane verimleri (IMI grubu; 1019,45 kg/da ve konvansiyonel grup; 1017,75 kg/da) birbirine çok yakındır. Bu nedenle ortalama tane verimi eşit kabul edildiğinde, IMI grubu çeşitlerin 60 TL/da olan herbisit maliyeti düşünüldüğünde IMI grubu çeşitlerin konvansiyonel grupta yer alan çeşitlere göre 120 TL/ton daha karlı olduğu söylenebilir.

IMI grubu çeşitleri ayrı ayrı incelendiğinde;

Luna CL çeşidinin, ortalama tane verimi 979,50 kg/da olarak saptanmış, satış fiyatının ise 3500 TL/ton olduğu görülmüştür. Buna göre Luna CL çeşidinin dekar başına 3428,25 TL brüt gelir getirdiği saptanmıştır. Herbisit maliyeti düşüldükten sonra Luna CL çeşidinden elde edilen net gelir 3368,25 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Colombo CL çeşidinin, ortalama tane verimi 688,25 kg/da olarak bulunmuş, satış fiyatının ise 3200 TL/ton olduğu görülmüştür. Buna göre Colombo CL çeşidinde dekar başına 2202,40 TL brüt gelir saptanmıştır. Herbisit maliyeti düşüldükten sonra Colombo CL çeşidinden elde edilen net gelir 2142,40 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Efsane CL çeşidinin, ortalama tane verimi 1239 kg/da olarak bulunmuş, satış fiyatının ise 4000 TL/ton olduğu görülmüştür. Buna göre Efsane CL çeşidinin dekar başına 4956,00 TL brüt gelir getirdiği bulunmuştur. Herbisit maliyeti düşüldükten sonra Efsane CL çeşidinden elde edilen net gelir 4896,00 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Köprü CL çeşidinin, ortalama tane verimi 1201,75 kg/da olarak saptanmış, satış fiyatının ise 4500 TL/ton olduğu görülmüştür. Buna göre Köprü CL çeşidinden dekar başına 5407,87 TL brüt gelir elde edildiği görülmüştür. Herbisit maliyeti düşüldükten sonra Köprü CL çeşidinden elde edilen net gelir 5347,87 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Rekor CL çeşidinin, ortalama tane verimi 988,75 kg/da olarak bulunmuş, satış fiyatının ise 4000 TL/ton olduğu görülmüştür. Buna göre Rekor CL çeşidinden dekar başına 3955,00 TL brüt gelir elde edildiği görülmüştür. Herbisit maliyeti düşüldükten sonra Rekor CL çeşidinden elde edilen net gelir 3895,00 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ayrı ayrı incelendiğinde;

Osmancık-97 çeşidinin, ortalama tane verimi 835,25 kg/da olarak saptanmış, satış fiyatının ise 3300 TL/ton olduğu görülmüştür. Buna göre Osmancık-97 çeşidinden dekar başına 2746,42 TL brüt gelir elde edildiği bulunmuştur.

Cameo çeşidinin, ortalama tane verimi 1313,25 kg/da bulunmuş, satış fiyatının ise 3900 TL/ton olduğu görülmüştür. Bu durumda Cameo çeşidinden dekar başına 5121,67 TL brüt gelir elde edildiği saptanmıştır.

Edirne çeşidinin, ortalama tane verimi 1054,25 kg/da olarak bulunmuş, satış fiyatı ise 4500 TL/ton olarak saptanmıştır. Bu durumda Edirne çeşidinden dekar başına 4744,12 TL brüt gelir elde edildiği hesaplanmıştır.

Yatkın çeşidinin, tane verimi 965 kg/da olarak bulunmuş, satış fiyatının ise 3300 TL/ton olduğu görülmüştür. Bu durumda Yatkın çeşidinden dekar başına 3184,50 TL brüt gelir elde edildiği bulunmuştur.

Vasco çeşidinin, tane verimi 921 kg/da olarak saptanmış, satış fiyatının ise 3300 TL olduğu görülmüştür. Bu durumda Vasco çeşidinden dekar başına 3039,30 TL brüt gelir elde edildiği hesaplanmıştır.

Yaptığımız hesaplamalara göre dekara en yüksek net gelir IMI grubunda yer alan Köprü CL çeşidinden elde edilmiş, bunu konvansiyonel grupta yer alan Cameo ve IMI grubunda yer alan Efsane CL çeşitleri izlemiştir. Denemeye alınan çeşitlerin dekar başına getirdikleri gelire göre sıralanması aşağıdaki gibi olmuştur;

1. Köprü CL
2. Cameo
3. Efsane CL
4. Edirne
5. Rekor CL
6. Luna CL
7. Yatkın
8. Vasco
9. Osmancık-97
10. Colombo CL

Yukarıdaki sıralama incelendiğinde, IMI grubu çeşitlerin ekonomik anlamda da konvansiyonel çeşitlerle rekabet edebilir nitelikte olduğu söylenebilir. Zira bu bakımdan IMI grupta yer alan Köprü CL çeşidi tüm çeşitlerden daha üstün performans göstermiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, özellikle ekim nöbeti uygulamadan yapılan çeltik yetiştiriciliğince en önemli sorunların başında gelen yabancı otlar ve özellikle kırmızı çeltikle etkin bir şekilde mücadele etmek için geliştirilen ve ülkemizde oldukça yeni bir teknoloji olan IMI grubu çeltik çeşitlerinin (Luna CL, Colombo CL, Efsane CL, Köprü CL, Rekor CL) konvansiyonel çeltik çeşitleri (Osmancık-97, Cameo, Edirne, Yatkın, Vasco) ile verim ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılması amacıyla 2020 yılı çeltik yetiştirme döneminde Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesi Küçükkarakarlı Köyü'nde üretici koşullarında yürütülmüştür.

Araştırmada, IMI grubu ve konvansiyonel çeltik çeşitlerinde tane verimi, metrekaresindeki salkım sayısı, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, salkım uzunluğu, salkımdaki tane sayısı, salkımdaki tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırıksız pirinç randımanı, kırmızı tane oranı, ham tane oranı ve sterilite oranı özellikleri incelenmiştir.

Tane verimi bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi aynı istatistiki grupta yer alan Efsane CL ve Köprü CL IMI grubu çeşitleri izlemişlerdir. Araştırmamızda yer alan Colombo CL dışındaki tüm IMI grubu çeltik çeşitlerinin tane verimi bakımından konvansiyonel çeşitler ile rekabet edebilir nitelikte olduğu dikkati çekmiştir. Zira grup ortalamaları dikkate alındığında, IMI grubunun ortalama tane verimi ile konvansiyonel grubun ortalama tane verimi birbirine benzer olmakla birlikte, IMI grubun az da olsa daha yüksek tane verimine sahip olduğu görülmektedir.

Metrekaredeki salkım sayısı bakımından ele alınan çeşitlerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır. En fazla metrekaresindeki salkım sayısı konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinde sayılmış, bunu IMI grubunda yer alan Efsane CL ve Köprü CL çeşitleri izlemiştir. Ayrıca, grup ortalaması olarak IMI ve konvansiyonel grupların birbirine benzer metrekaresindeki salkım sayısına sahip oldukları belirlenmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı özelliği için çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. IMI grubunda yer alan Colombo CL çeşidi en geç çiçeklenen çeşit olarak belirlenmiş, bunu yine aynı grupta yer alan Luna CL ve konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeşitleri izlemiştir. En erken çiçeklenen çeşit ise IMI grubunda yer alan Rekor CL çeşidi

olmuştur. Genel grup ortalamaları dikkate alındığında, her iki grubun çiçeklenme gün sayılarının benzer olduğu görülmektedir.

Olgunlaşma gün sayısı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. En geç olgunlaşan IMI grubunda yer alan Colombo CL ve konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeşitleri olmuştur. IMI grubunda yer alan Köprü CL çeşidi ise en erken olgunlaşan çeşit olarak belirlenmiştir. Genel grup ortalamalarından, IMI grubu çeşitlerin konvansiyonel çeşitlerden daha erken olgunlaştığı anlaşılmıştır.

Bitki boyu bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır. En uzun bitki boyu IMI grubunda yer alan Rekor CL çeşidinde ölçülmüş, bunu konvansiyonel grupta yer alan Edirne çeşidi izlemiştir. IMI grupta yer alan Colombo CL çeşidi ise en kısa bitki boyuna sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Genel grup ortalamalarına göre IMI grubunun konvansiyonel gruba göre daha kısa bitki boyu değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmada yer alan çeşitlerin ortalama salkım uzunlukları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidi en uzun salkımlara sahip olmuş, bunu aynı grupta yer alan Edirne çeşidi ve IMI grupta yer alan Köprü CL çeşidi izlemiştir. Genel olarak her iki grubun salkım uzunluklarının birbirine benzer olduğu söylenebilir.

Denemeye alınan çeşitlerin salkımdaki tane sayısı bakımından aralarındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu anlaşılmıştır. En fazla salkımdaki tane sayısı IMI grupta yer alan Efsane CL çeşidinden elde edilmiştir. Grup ortalamaları incelendiğinde, her iki grubun ortalama salkımdaki tane sayısı değerinin birbirine benzer olduğu anlaşılmaktadır.

Salkımdaki tane ağırlığı bakımından ele alınan çeşitlerin ortalama değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek salkımdaki tane ağırlığı konvansiyonel grupta yer alan Cameo çeşidinde tartılmış, bunu IMI grupta yer alan Efsane CL ve Köprü CL çeşitleri izlemiştir. Salkımdaki tane ağırlığı için genel grup ortalamalarının benzer olduğu söylenebilir.

Hasat indeksi özelliği için çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek hasat indeksi değeri konvansiyonel grupta yer alan Vasco çeşidinde

belirlenmiş, bunu aynı grupta yer alan Cameo çeşidi izlemiştir. Genel grup ortalamaları incelendiğinde, her iki grubun benzer hasat indeksi değerine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Denemede yer alan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Konvansiyonel grupta yer alan Edirne çeşidi en yüksek bin tane ağırlığına sahip, bunu aynı grupta yer alan Cameo çeşidi izlemiştir. Genel grup ortalamaları dikkate alındığında, konvansiyonel grubun IMI gruba göre daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir.

Hektolitre ağırlığı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek hektolitre ağırlığı konvansiyonel grupta yer alan Edirne çeşidinde ölçülmüştür. Grup ortalamalarından, konvansiyonel çeşitlerin IMI grubu çeşitlerden daha yüksek hektolitre ağırlığına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmada ele alınan çeşitlerin toplam pirinç randımanları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek toplam pirinç randımanı IMI grupta yer alan Luna CL çeşidinden elde edilmiştir. Genel grup ortalamaları incelendiğinde, IMI grubun konvansiyonel gruptan daha yüksek toplam pirinç randımanına sahip olduğu görülmektedir.

Kırıksız pirinç randımanı özelliği için çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. IMI grupta yer alan Efsane CL ve Luna CL çeşitleri en yüksek kırıksız pirinç randımanına sahip çeşitler olmuştur. Genel grup ortalamalarından, IMI grubun konvansiyonel gruptan daha yüksek kırıksız pirinç randımanına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Denemeye alınmış çeşitlerin kırmızı tane oranı bakımından ortalama değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. IMI grubu çeşitlerin tamamında hiç kırmızı taneye rastlanmamıştır. Konvansiyonel çeşitlerde ise en yüksek kırmızı tane oranı Yatkın çeşidinde belirlenmiştir.

Ham tane oranı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek ham tane oranı konvansiyonel grupta yer alan Yatkın çeşidinde bulunmuştur. Genel grup ortalamaları incelendiğinde, konvansiyonel grubun ham tane oranının IMI grubun ham tane oranından yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmada ele alınan çeşitlerin sterilite oranları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek sterilite oranı konvansiyonel grupta yer alan Vasco ve

Yatkın çeşitlerinden elde edilmiş, bu çeşitleri IMI grupta yer alan Efsane CL çeşidi izlemiştir. Genel grup ortalamalarından, her iki grubun sterilite oranı bakımından benzer özelliklere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, IMI grupta yer alan çeşitlerin konvansiyonel grupta yer alan çeşitler ile tane verimi ve verim unsurları bakımından rekabet edebilir özellikte oldukları, kalite özellikleri bakımından ise IMI grubu çeşitlerin konvansiyonel grupta yer alan çeşitlerden daha üstün performans gösterdikleri söylenebilir. Tane verimi, kalite özellikleri ve ekonomik analiz birlikte değerlendirildiğinde, IMI grupta Köprü CL ve Efsane CL çeşitleri (özellikle kırmızı çeltik sorunu olan alanlara) ile konvansiyonel grupta ise Cameo ve Edirne çeşitleri öne çıkan çeşitler olarak önerilebilir.



6. KAYNAKLAR

- Abacar, J.D., Zhao-miao, L., Xin-cheng, Z., Cheng-qiang, D., She, T., Zheng-hui, L., Shao-hua, W., Yan-feng, D. (2016). Variation in yield and physicochemical quality traits among mutants of Japonica rice cultivar wuyujing 3, *Rice Science*, 23(1), 33-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1672630816000056>.
- Akay, H., Sezer, İ., Mut, Z., Dengiz, O. (2017). Bafra Ovası sol sahilinde yetiştirilen bazı çeltik çeşitlerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20 (Özel sayı), 297-302, 2017.
- Alp, A., Yesilmen, S., Vural, A., Guran, H. (2010). Determination of some agronomical characteristics and Ochratoxin-A level of Karacadag rice (*Oryza sativa* L.) in Diyarbakir ecological conditions, *Turkey. African Journal of Agricultural Research*, 4(15), 1965-1972.
- Anonim (2003). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Çeltik).
- Anonim (2019). FAO Statistical Databases. www.fao.org/site/567/default.aspx.
- Burgos, N.R., Norsworthy, J.K., Scott, R.C. and Smith, K. (2008). Red rice (*Oryza sativa*) status after 5 years of imidazolinone-resistant rice technology in arkansas. *Weed Technollogy*, 22(1), 200-208.
- Chin, D.V., Thien, T.C., Bi, H.H., Nhiem, N.T. (2007). Study on weed and weedy rice control by imidazolinone herbicides in clearfield paddy grown by imi-tolerance indica rice variety. *Omonrice* (15): 63-67.
- Diarra, A.R.J., Smith, R.J. and Taibert, R.E. (1985). Growth and morphological characteristics of red rice (*Oryza sativa*) biotypes. *Weed Sci.*, 33(5), 644-649.
- Diler, G. (2019). *Bazı çeltik (Oryza sativa L.) çeşitlerinin farklı çevre koşullarındaki performanslarının belirlenmesi* (Master's thesis), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Divya Prasanna Kumari S., Nirmala Devi G., Lakshmi K and Chamundeswari N. (2020). Evaluation of grain quality traits in popular rice varieties of Andhra Pradesh. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2020; Sp 9(5): 217-224.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. (1987). *Araştırma ve deneme metotları (İstatistik Metodları II)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.1021, Ankara.

- Eleftherohorinos, I.G., Dhima, K.V. and Vasilakoglou, I.B. (2002). Interference of red rice grown in grece. *Weed Sci.*, 50(2), 167-172.
- Fang, J., Wan, C., Wang, W., Ma, L., Wang, X., Cheng, C., Zhou, J., Qiao, Y. & Wang, X. (2020). Engineering Herbicide-Tolerance Rice Expressing an Acetohydroxyacid Synthase with a Single Amino Acid Deletion. *International journal of molecular sciences*, 21(4), 1265.
- Gençtan T. ve Balkan A. (2008). *Sıcak İklim Tahılları*. Namık Kemal Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 134, Tekirdağ.
- Gençtan, T., Akar, T., Öktem, A., Soylu, S., Hurma, H., Balkan, A. ve Sürek, H. (2020). Tahıl üretimimizin mevcut durumu ve geleceği. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi*, Ankara. Erişim adresi: http://zmo.org.tr/resimler/ekler/37c782b9ce7a76f_ek.pdf
- 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.
- Graham-Acquaah, S., Saito, K., Traore, K., Dieng, I., Alognon, A., Bah, S., Sow A. & Manful, J. T. (2018). Variations in agronomic and grain quality traits of rice grown under irrigated lowland conditions in West Africa. *Food science & nutrition*, 6(4), 970-982.
- Harrell D.L., Brown, Sebe, Webster, Eric P., Levy, Ronnie, Zaunbrecher, Rick, Fontenot, Keith A., Wilson, Blake, Oard, James H., Groth, Donald E., Kongchum, Manoch, Angira, Brijesh, Famoso, Adam (2021). 2021 Rice Varieties & Management Tips. *LSU Colloge of Agriculture*. <https://www.lsuagcenter.com/articles/page1576103197216>.
- Huang, D. F., Ling-Lin, X. I., Li-Nian, Y. A. N. G., Zhi-Qin, W. A. N. G., & Jian-Chang, Y. A. N. G. (2008). Comparison of agronomic and physiological traits of rice genotypes differing in cadmium-tolerance. *Acta Agronomica Sinica*, 34(5), 809-817.
- İdikut, L. (2009). Bazı çeltik genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının araştırılması. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 12(1), 62-65.
- Jabeen, Z., Irshad, F., Shah, S. M. A., & Hussain, N. (2018). Genotypic Evaluation of Different Rice Varieties for Yield and Yield Related Traits. *J Rice Res*, 6(199), 2.
- Joshi, R., Singh, B., & Shukla, A. (2018). Evaluation of elite rice genotypes for physiological and yield attributes under aerobic and irrigated conditions in tarai areas of western Himalayan region. *Current Plant Biology*, 13, 45-52.

- Kahraman Ş. (2012). *Diyarbakır yöresinde çeltik yetiştiriciliğinde organik tarım olanaklarının araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi), Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Khatri, N., Tiwari, D. N. & Bista, M. (2019). Evaluation of irrigated rice genotypes for agronomical traits under western terai region of Nepal. *Adv Plants Agric Res*, 9(3), 377-382.
- Kıran, A., ve Oktar F. 1994. Ülkesel çeltik araştırmaları 1993 yılı gelişme raporu, sayfa: 106-118. Diyarbakır.
- Kwon, S.L., Smith Jr., R.J. and Talbert, R.E. (1991). Interference of red rice (*Oryza sativa* L.) densities in rice (*Oryza sativa* L.). *Weed Sci.*, 39(4), 169-174.
- Koca, A.F., Anıl, M. 2001. *Çeltikte Kalite Özellikleri ve Değerlendirilmesi*. O.M.Ü Zir. Fak. 16 (1):103-108.
- Liang, Y., Nan, W., Qin, X., & Zhang, H. (2021). Field performance on grain yield and quality and genetic diversity of overwintering cultivated rice (*Oryza sativa* L.) in southwest China. *Scientific reports*, 11(1), 1-16.
- Ottis, B.V., Chandler, J.M. and Mccauley, G.N. (2003). Imazethapy application methods and sequence for imidazolinone-tolerant rice (*Oryza sativa*). *Weed Technology*, 17(3), 526- 533.
- Özcan, H. (2004). *Çinko uygulamasının bazı çeltik çeşitlerinde verim ile tanede çinko, fosfor ve fitin asidi konsantrasyonuna etkisi* (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pawar, G. S., Padma, V., Subrahmanyam, D., Kumar, S. S. & Bhave, M. H. V. (2014). Assessment of genotypic variability in rice (*Oryza sativa* L.) for growth and yield characteristics. *Journal of Research PJTSAU*, 42(4), 1-6.
- Pyon, J.Y., Kwon, W.Y. and Guh, J.O. (2000). Distribution, emergence, and control of Korean weedy rice. *In: Proceedings of Wild and Weedy Rice in Rice Ecosystems in Asia* (Eds., Baki BB, Chin DV, Mortimer M) IRRI, Los Banos, Philippines.
- Rafii, M. Y., Zakiah, M. Z., Asfaliza, R., Haifaa, I., Latif, M. A., & Malek, M. A. (2014). Grain quality performance and heritability estimation in selected F1 rice genotypes. *Sains Malaysiana*, 43(1), 1-7.
- Rai, A., Bhardwaj, A., Misra, P., Bag, S. K., Adhikari, B., Tripathi, R. D., Trivedi, P.K. & Chakrabarty, D. (2015). Comparative transcriptional profiling of contrasting rice genotypes

- shows expression differences during arsenic stress. *The Plant Genome*, 8(2), plantgenome 2014-09.
- Rosas, J.E., Bonnacerrere, V. and Vida, F.P. (2014). One-step, codominant detection of imidazolinone resistance mutations in weedy rice (*Oryza sativa* L.). *Electronic Journal of Biotechnology*, 17, 95-101.
- Sadimantara, G. R., Kadidaa, B., & Safuan, L. O. (2018, February). Growth performance and yield stability of selected local upland rice genotypes in Buton Utara of Southeast Sulawesi. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 122, No. 1, p. 012094). IOP Publishing.
- Sakaroğlu, E. (2011). *Çeltikte (Oryza sativa L.) farklı ekim sıklıklarının kardeşlenme kapasitesi ile verim ve kalite unsurlarına etkisi* (Master's thesis), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Sandhu, N., Yadaw, R. B., Chaudhary, B., Prasai, H., Iftekharuddaula, K., Venkateshwarlu, C., Annamalai, A., Xangsayasane, P., Battan, K.R., Ram, M., Cruz, M.T., Pablico, P., Maturan, P.C., Raman, K.A., Catalos M. & Kumar, A. (2019). Evaluating the performance of rice genotypes for improving yield and adaptability under direct seeded aerobic cultivation conditions. *Frontiers in plant science*, 10, 159.
- Sezer, İ., Köycü, C. (1999). *Kızılırmak Vadisinde Yetiştirilebilecek Çeltik Çeşit ve Hatlarının (Oryza sativa L.) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999, Adana. Cilt 1, S, 293-298.
- Sezer İ., Şenocak H.S., Akay H. 2017. Bazı Çeltik Çeşitlerinde Fideleme ve Serpme Ekim Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20 (Özel Sayı),292-296, 2017.
- Shrestha, J., Kushwaha, U. K. S., Maharjan, B., Kandel, M., Gurung, S. B., Poudel, A. P., ... & Acharya, R. (2020). Grain Yield Stability of Rice Genotypes. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 3(2), 116-126.
- Sonkaya, M. C. (2017). *Bazı Çeltik (Oryza Sativa L.) Çeşitlerinde Çinkonun Verim, Verim Öğeleri ve Kaliteye Etkilerinin Belirlenmesi* (Master's thesis), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Sürek, H. (2002). *Çeltik tarımı*. Hasat Yayıncılık, İstanbul.
- Sürek, H., Beşer, N., Kaya, R. & Ünan, R. (2014). Rice Breeding For Herbicide Resistance In Turkey. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(Özel Sayı-1), 1258-1263.

- Sürek, H., Ünan, R., Beşer, N., Kaya, R. ve Kara, A. (2016). Yabancı ot ilaçlarına dayanıklı bazı çeltik (*Oryza sativa* L.) genotiplerinin geliştirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (özel sayı-1), 94-99.
- Şahin, M., Sezer, İ., Dengiz, O., Öner, F., Akay, H., Sirat, A. (2016). Osmancık Şartlarında Yetiştirilen Bazı Çeltik Çeşitlerinin Verim Performanslarının Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1), 1-5.
- Şavşatlı, Y., Sezer, İ., Gülümser, A., (2005, Kasım 9-11). *The Comparison of some agronomic traits of rice genotypes and their F1 hybrids*. Türkiye 2. Tohumculuk Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Şavşatlı, Y., Gülümser, A. ve Sezer, İ. (2008). Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen çeltik genotiplerinin verim ve verim unsurları bakımından karşılaştırılması. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 23(1), 7-16.
- Şişman, A.G. (2016). *Türkiye’de yetiştirilen bazı çeltik genotiplerinin tane kalite parametrelerinin belirlenmesi* (Master’s thesis), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Temür, G. (2016). *Bazı çeltik (Oryza sativa L.) çeşitlerinde silisyumun verim, verim öğeleri ve kaliteye etkilerinin belirlenmesi* (Master’s thesis), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ünan, R. (2016). *Çeltikte (Oryza sativa L.) soğuk stresinin verim ve kalite unsurlarına etkileri ile soğuk stresine toleranslı genotiplerin morfolojik ve moleküler yöntemlerle belirlenmesi* (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Ünan, R., Yılmaz, S., Enginsu, M. (2020). Karadeniz Bölgesi Çeltik (*Oryza sativa* L.) İslah Araştırmaları. *Ziraat Fakültesi Dergisi, Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı*, 30-37. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sduzfd/issue/5263/647378>.
- Wang, F., Xu, Y., Li, W., Chen, Z., Wang, J., Fan, F., Tao Y., Jiang Y., Zhu Q. & Yang, J. (2021). Creating a novel herbicide-tolerance OsALS allele using CRISPR/Cas9-mediated gene editing. *The Crop Journal*, 9(2), 305-312.
- Yoshinaga, S., Heinai, H., Ohsumi, A., Furuhashi, M., & Ishimaru, T. (2018). Characteristics of growth and quality, and factors contributing to high yield in newly developed rice variety ‘Akidawara’. *Plant Production Science*, 21(3), 186-192.

- Zeng, Y., Li, Z., Yang, Z., Wang, X., Shen, S., & Zhang, H. (2001). Ecological and genetic diversity of rice germplasm in Yunnan, China. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 24-28.
- Zhao, H., Mo, Z., Lin, Q., Pan, S., Duan, M., Tian, H., Wang T. & Tang, X. (2020). Relationships between grain yield and agronomic traits of rice in southern China. *Chilean journal of agricultural research*, 80(1), 72-79.

