



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

FARKLI MELEZ PATATES (*Solanum tuberosum* L.)

KLONLARINDAN İLERİ ISLAH HATLARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAMZE ÇELİK

Doç. Dr. YASİN BEDRETTİN KARAN

TOKAT- 2023

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. Yasin Bedrettin KARAN danışmanlığında hazırlamış olduğum Farklı Melez Patates (*Solanum tuberosum* L.) Klonlarından İleri İslah Hatlarının Belirlenmesi adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

25/08/2023

Gamze Çelik

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
JÜRİ KABUL VE ONAY.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	iv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1 Materyal	9
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı	9
3.1.2 Araştırma Alanının İklim Özellikleri	9
3.1.3 Deneme Alanının Toprak Özellikleri	11
3.1.4 Denemede kullanılan genetik materyal	11
3.2. YÖNTEM	13
3.2.1. Klonların Tarlaya Dikimi	13
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler	14
3.2.2.16. Verilerin istatistiki analizi	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	16
4.1. Çıkış Oranı	16
4.2. Çıkış Süresi(gün).....	16
4.3. Olgunlaşma gün sayısı	18
4.4. Yumru kabuk rengi	21
4.5. Yumru iç rengi	23
4.6. Çiçek rengi	25
4.7. Yumru Şekli	27
4.8. Ana sap sayısı.....	29
4.9. Bitki boyu.....	31
4.10. Bitki büyüme şekli	35
4.11. Hasat esnasında incelenen değerler.....	37
4.12. Yumruların Kuru Madde ve Nişasta Oranları(%)	46
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52

6. KAYNAKLAR	54
7. ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü	9
Şekil 4.1. Melez ailelerinin çıkış süresi ortalamaları	17
Şekil 4.2. Melez ailelerine ait olgunlaşma zamanları(gün).....	19
Şekil 4.3. Melez aileleri kabuk renkleri dağılımı(%).....	22
Şekil 4.4. Melez ailelerin yumru iç rengi dağılımı	24
Şekil 4.5. Melez ailelerinin çiçek renkleri dağılımı.....	26
Şekil 4.6. Melez ailelerinin ortalama ana sap sayıları	30
Şekil 4.7. Melez ailelerinin bitki boyu ortalaması.....	33
Şekil 4.8. Melez aileleri yumru verimi	40
Şekil 4.9. Melez ailelerinin yumru sayıları/ocak(adet)	41
Şekil 4.10. Kurutma dolabına yerleştirilen yumrular	47

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Tokat İli Artova ilçesine ait 2021 deneme yılına ait bazı iklim veriler	10
Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları.....	11
Çizelge 3.3. Melezleme kombinasyonları ve klon sayıları.....	12
Çizelge 3.4.Çeşit ve klonların özellikleri.....	12
Çizelge 4.1. Melez ailelerine ait çıkış oranları(%)	16
Çizelge 4.2. Melez ailelerine ait ortalama çıkış gün sayıları	16
Çizelge 4.3. Klonlara ait çıkış çıkış süresi(gün).....	17
Çizelge 4.4. Melez ailelerine ait olgunlaşma zamanları(gün).....	19
Çizelge 4.5. Klonların olgunlaşma gün sayıları.....	20
Çizelge 4.6. Melez ailelerine ait yumruların kabuk renkleri dağılımları	21
Çizelge 4.7. Klonların kabuk renkleri.....	22
Çizelge 4.8. Melez ailelerine ait yumru iç renk dağılımları	23
Çizelge 4.9. Klonların iç renkleri.....	24
Çizelge 4.10. Melez ailelerinin çiçek renkleri.....	25
Çizelge 4.11. Klonlara ait çiçek renkleri.....	26
Çizelge 4.12. Melez aileleri ortalama boy/en indeks değerleri ve değişim sınırları	27
Çizelge 4.13.Klonlara ait boy/en indeks değerleri(Ortalama ± standart hata)	28
Çizelge 4.14. Melez ailelerinin ortalama ana sap sayıları ve değişim sınırları.....	29
Çizelge 4.15. Klonlara ait ana sap sayıları(Ortalama ± standart hata)	30
Çizelge 4.16. Melez ailelerine ait ortalama bitki boyları ve değişim sınırları	32
Çizelge 4.17. Klonlara ait bitki boyları(Ortalama ± standart hata)	33
Çizelge 4.19. Klonlara ait büyüme şekli.....	36
Çizelge 4.21. Melez ailelerine ait yumru verimi/ocak(g)	38
Çizelge 4.22. Klonlara ait yumru verimleri/ocak(g) (Ortalama ± standart hata)...	39
Çizelge 4.23. Melez ailelerine ait yumru sayıları(adet)	41
Çizelge 4.24. Klonların yumru sayıları(adet)(Ortalama± standart hata).....	42
Çizelge 4.26. Klonlara ait ortalama yumru ağırlığı/ocak(g)(Ortalama ± standart hata)	43
Çizelge 4.27. Melez ailelerine ait toplam yumru verimi (kg/da).....	45
Çizelge 4.28. Klonlara ait toplam yumru verimi(kg/da)(Ortalama ± standart hata)	45
Çizelge 4.29. Melez ailelerinin kuru madde oranları(%).....	47
Çizelge 4.30. Klonların kuru madde oranları(%) (Ortalama ± standart hata)	48
Çizelge 4.31. Melez ailelerine ait nişasta oranları.....	50
Çizelge 4.32. Klonlara ait nişasta oranları(%) (Ortalama ± standart hata)	50

ÖZET

FARKLI MELEZ PATATES (*Solanum tuberosum* L.) KLONLARINDAN İLERİ ISLAH HATLARININ BELİRLENMESİ

Çelik, Gamze

Yüksek Lisans, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yasin Bedrettin Karan

Ağustos 2023, v + 60 sayfa

Bu araştırma 2021 yılı vejetasyon döneminde Tokat-Artova arazi şartlarında yürütülmüştür. Araştırmada 13 farklı (A2/11 x T6/28; A3/110 x A2/11; A3/110 x A3/223; A7/12x A10/1; A8/34 x A13/1; T4/4 x T6/28; A2/11xMelody; A7/12x Van gogh; Başçiftlik Beyazı x A13/1; Başçiftlik Beyazı x Megusta; Başçiftlik Beyazı x Van gogh; Aleddiyan Sarısı x A2/11; Aleddiyan Sarısı x T6/28 melez ailesine ait patates klonları incelenmiştir.

Çalışmanın materyalini 2014 yılında başlanılan TÜBİTAK-TOVAG 113O928 numaralı proje kapsamında geliştirilen klonlar oluşturmuştur. Bu klonlara ait önceki melezleme çalışmalarından elde edilen, çeşitli incelemeler ile seleksiyonla seçilen 13 farklı melez kombinasyonuna ait 113 adet patates klonu kullanılmıştır. Hasat sonrası yumru kabuk rengi, yumru iç rengi, yumru şekli, yumru sayısı, yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, toplam yumru verimi, yumruların kuru madde oranları gibi özellikler incelenerek seçime tabi tutulmuştur. Araştırmada neticesinde kombinasyonlara ait hatlarda verim ve kalite özellikleri incelenerek, sonraki generasyonlarda devam edilecek 45 hat seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Patates, Klonal Seleksiyon, Seleksiyon Kriterleri

ABSTRACT

DETERMINING ADVANCED BREEDING LINES FROM POTATO (*Solanum tuberosum* L.) CLONES IN DIFFERENT HYBRID

Çelik, Gamze

Master's Thesis, Department of Field Crops

Advisor: Assoc. Prof.Dr. Yasin Bedrettin Karan

August 2023, v + 60 pages

This research was carried out in the vegetation period of 2021 under the Tokat-Artova field conditions. Potato clones belonging to 13 different (A2/11 x T6/28; A3/110 x A2/11; A3/110 x A3/223; A7/12 x A10/1; A8/34 x A13/1; T4/4 x T6/28; A2/11 x Melody; A7/12 x Van Gogh; Başçiftlik Beyazı x A13/1; Başçiftlik Beyazı x Megusta; Başçiftlik Beyazı x Van Gogh; Aleddiyan Sarısı x A2/11; Aleddiyan Sarısı x T6/28) hybrid families were analysed in the study. The material of the study consisted of clones developed within the scope of TUBITAK-TOVAG 113O928 project started in 2014. A total of 113 potato clones belonging to 13 different hybrid combinations, obtained from previous hybridisation studies and selected based on the different agronomic characteristics, were used. After harvesting, characteristics such as tuber skin colour, tuber inner colour, tuber shape, tuber number, tuber yield, average tuber weight, total tuber yield, dry matter content of tubers were examined and selected. As a result of the study, yield and quality characteristics of the lines belonging to the combinations were analysed and the 45 lines to be continued in the next generations were determined.

Keywords: Potato, Clonal Selection, Selection Criteria

ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca deneyimlerini aktararak çalışmalarımı yönlendirmeme yardımcı olan, tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında ve yürütülmesinde her zaman bilgi ve tecrübesiyle desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Yasin Bedrettin KARAN'a en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında her konuda destekçim olan yüksek lisans arkadaşlarım Veli Murat Can ÇELEBİ ve Tuğçe YAVUZ'a, hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu süreçte de bana her zaman güvenen, anlayış ve sevgisiyle yanımda olan canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

GAMZE ÇELİK

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
N	Azot
NPK	Kompoze Gübre
TAMU	Texas A&M Üniversitesi
GPTS	Gerçek Patates Tohumu
P ₂ O ₅	Difosfor Pentaoksit
Ort.	Ortalama
Min.	Minimum
Max.	Maximum

1. GİRİŞ

Orijini Güney Amerika'nın And Dağları olan, yeni dünya bitkisi olarak tanımlanan patates(*Solanum tuberosum* L.)16.yüzyılda İspanya'ya buradan da diğer ülkelere yayılmıştır(Er ve Uranbey,2009). Türkiye'ye Rusya üzerinden girdiği düşünülen patates, yemeklik ve sanayi ham maddesi olarak önemli bir kullanım alanına sahiptir (Yıldırım & Yıldırım, 2002). Dünyada 16.4 milyon hektar alanda patates yetiştiriciliği yapılmakta ve 359 milyon ton ürün elde edilmektedir. Türkiye'de ise 147 bin hektar alanda 5.2 milyon ton üretim sağlanmıştır. Dünya patates verimi 2.1 ton/da olarak seyrederken, ülkemizde 3.5 ton/da verim elde edilmiştir (Anonim, 2023). Ancak patates nişastasının granül iriliği buğday, pirinç ve mısıra göre daha fazladır (Van Es ve Hartmans, 1987).

Patates yumrularında ortalama % 72-82 su, % 18-28 kuru madde bulundurur. Yetiştirme şartlarına ve farklı çeşitlere göre kuru maddenin % 70-80'ini nişasta, % 8'ni protein kalan kısmı ise vitaminler ve minerallerden oluşur. Bu sebepten patates gıda sanayinde önemli bir yere sahiptir.

Başka ülkelerin ekolojik şartları ve toprak yapısına göre geliştirilmiş olan genotipler ülkemizin ekolojik özelliklerinde istenilen potansiyeli gösterememektedir. Bu sebeplerden dolayı patateste ıslah programı ile yerel çeşitler elde edilerek kullanılmasının önemi sağlanmaktadır (Konucuk, 2020).

Türkiye'de patates ıslah çalışmaları 1970'lerde başlatılmış Ege Bölgesi koşullarına uygun çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmiş ve ilk defa melezleme yoluyla oluşturulan Nif (101) patates çeşidi tescil edilmiştir (Yıldırım, 1977; Yıldırım ve ark., 1988; Yıldırım ve ark., 1991).

Patates ıslahı, ilk olarak melezlemeyle oluşturulan varyasyondan uygun klonların seçimi ile başlamakta ve melezlemeyle elde edilen yumrular çoğaltılarak devam ettirilir. Bu nedenle genetik yapıda bir farklılaşma olmadığı için diğer bitkilere nazaran patateste seleksiyon aşamaları daha kolay bir şekilde ilerlemektedir(Esendal, 1990).

İslah programında ilk olarak başlanacak melez bitki adedi, yapılacak melez sayısı, kullanılan ebeveynlerin durumu ve ıslahın amacı gibi maddelere ek olarak altyapı ve finansman imkânları da ıslah programında önemli bir yere sahiptir.

Oldukça fazla sayıda melez bitkiyle ıslaha başlanırsa, istenilen özelliklere sahip genotiplerin bulunma oranı artmaktadır (Yılmaz ve ark., 2010). Sayının çoğalması işgücü ve maliyet artışına neden olurken, yapılacak gözlemlerinde zorlaştırmaktadır (Mackay,2005).

Patateste melezleme sonrası tohumlarından bitki üretimi ya doğrudan tarlaya ekilerek ya da fideliklerde üretilen fidelerin arazi ya da sera ortamındaki saksılara şaşırtılması ile yapılır (Deb ve ark., 2013). Melezleme sonucu oluşan meyvelerde 15–200 adet civarında tohum oluşmaktadır. Elde edilen tohumlar uygun koşullarda yetiştirilmektedir. Her birinden gelen yumrular(klon), ayrı ayrı dikilerek seleksiyona başlanır (Mendoza,1987).

Patateste klonal seleksiyonun başlangıç generasyonu olan fide generasyonunda, tip dışı gelişen ve pazarlamaya uygun olmayan yumrular oluşturan klonlar, negatif seleksiyonla atılır ve ıslahçının takibini yapabileceği sayıya düşürmek için seleksiyonun şiddeti ayarlanmaktadır (Anderson ve Howard, 1981).

Çeşitler arasında varyasyonu oluşturmak, ıslah çalışmalarında verim ve verim bileşenleri arasındaki ilişkiden yararlanarak erken generasyonlarda verim kapasitesini belirlemek seleksiyon için son derece önemlidir (Gültekin ve Çalışkan, 1997). Patates popülasyonları heterojen yapıda oldukları için seleksiyona F1 generasyonundan itibaren başlanabilmektedir.

Klonal seleksiyonda hem generatif çoğaltımın olumsuz yönleri giderilmiş ve hem de dominantlık-epistatik etkiler gibi seleksiyonda yararlanılamayan genotip yapıları korunmuş olmaktadır (Yıldırım ve Yıldırım, 2002).

Artan nüfusla birlikte patatesin insan beslenmesindeki ve ülke ekonomisindeki önemi artmış olup geleceğe yönelik ıslah çalışmaları ülkesel yerli tescilli çeşit sayısının artışına katkıda bulunacaktır.

Bu çalışmada; patates seleksiyon programının üçüncü tarla aşamasında yetiştirilen klonlar incelenmiş olup, verim ve kalite özellikleri bakımından ümit var olmayan genotipler negatif seleksiyonla elemine edilmiştir. Pozitif seleksiyona tabii tutulan klonlar ise, uygun koşullarda muhafaza ortamına alınmışlardır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Güney Peru'daki And Dağları'ndan çıkışıyla keşfedilen patates (*Solanum tuberosum* L.) bitkisi 16. yüzyılda Avrupa ve Dünya çapında yayılmaya başlamıştır. 1800'lerin ortalarına gelindiğinde, İrlanda ve diğer Avrupa bölgelerinde artık temel tüketim kaynağı olan (Bradeen ve ark., 2016) patates bitkisinin kültüre alınması ilk olarak Avrupa kıtasında başlamıştır. İçerdiği yüksek oranda antioksidan ve besin değeri bulundurması sebebiyle daha fazla tercih edilmeye başlanıldığını belirtmişlerdir (Abed ve ark., 2018).

Patates, karbonhidratlar, dirençli nişasta, kaliteli protein, C ve B6 vitaminleri ile potasyum açısından zengindir aynı zamanda yüksek miktarda antioksidan içerirler. Patatesin et renginden bağımsız olarak klorojenik asit ve glikoalkaloidler tüm patateslerde bulunur ve glikoalkaloidler düşük miktarlarda kanser hücrelerinin büyümesini inhibe etme gibi olumlu etkiler sağlar. Sarı etli patatesler yüksek miktarda lutein ve zeaksantin içerirken ve mor etli patateslerin önemli miktarda antosiyanin içerdiğini bildirmişlerdir (Burgos ve ark., 2020).

Patates bitkisinin çeşitleri arasında yüksek oranda karotenoid, polifenolik ve demir içeriğine sahip olan çeşitler vardır. Bu çeşitler içeriğinde bulunan mikro besin maddeleri sayesinde patates tüketimini artırabilir ve yeni pazar alanları açılabilmektedir. Tüketiciler beslenmelerini iyileştirmek için başka bir besini tercih etmek durumunda kalmayarak ve var olan patates çeşitlerinde sağlık teşvik eden mikro besin maddelerini artırmak amacıyla yeni ıslah çalışmalarına katkı sağladığını belirtmişlerdir (Andre ve ark., 2007).

Patates çeşitleri genellikle dört genomlu (tetraploid) ve dünya genelinde klonal olarak çoğaltılırlar. Yaklaşık bir asırdır ve yetiştirme yöntemi olarak fenotipik tekrarlayan üretim tercih edilmektedir. Ancak, bitkinin poliploid yapısı yetiştiricilerin negatif alelleri yok etmesini ve üstün nitelikte bir çeşit için gereken birçok özelliği bulundurmasını engellemektedir.

Yetiştiriciler tarafından çeşitlerin dört genomlu (tetraploid) olması gerektiği kabul görsede diploid yapıdaki bazı patatesler, dört takımlı (genom) patateslerle yarışacak düzeyde yumru verimleri sağladıkları belirtmişlerdir (Jansky ve ark., 2018).

Farklı özellikleri bulundurmak için, hem eklenen hem de eklenmeyen gen etkileri önemlidir. Klonal üreme sebebiyle pozitif özellikler F1 neslinde sabitlenir. Patates bitkisi genellikle kendine döllen bir bitki olup, tozlaşma sonucu çiçeklenmeyi, çimlenme yüzdesini, erkek verimliliği ve açık tozlaşmalı meyve oluşumunu azalttığı için kendileme depresyonu oluşturur. Hibritlerin, genellikle kendi kendini dölleyen tohumlardan daha güçlü olduğunu bildirmişlerdir (Muthoni ve ark., 2012).

Patates türleri arasında çaprazlanabilirliği tahmin etmek için araştırmacılar filogenetik ilişkileri, endosperm denge sayısını ve gen havuzu kavramını kullanır. Gerçek botanik tohum üretse de, yetiştirilen patates ototetraploid bir bitkidir ($2n = 4x = 48$ kromozom) ve genellikle eşeysiz olarak çoğaltılır (Bradeen ve ark., 2016).

Dünya nüfusunun beslenmesi, sürdürülebilir bir şekilde gerçekleşebilmesi için küresel gıda sisteminde önemli iyileştirmeler gerektirecektir. Temel zorluk, aynı veya daha az kaynak kullanarak daha fazla gıda üretmektir. Patates tarımı; geniş çeşitlilik deseni, mevcut yetiştirme ve talep özellikleri sayesinde dünya genelinde bu gereksinimleri karşılamaya yardımcı olabilecek farklı gıda kaynaklarından biridir. Özellikle yoksulluk, açlık ve yetersiz beslenmenin yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerde küresel açlık, gıda güvenliği ve tarımsal büyüme durumuna genel bir değerlendirmenin ardından dünyada patatesin öneminin artacağına değinmişlerdir (Devaux ve ark., 2020).

Tarihsel olarak, patatesten ıslah çabaları; verim, taze pazarlanabilirlik, işlenmiş ürün kalitesi, saklanabilirlik ve hastalık dirençleri üzerine odaklanmıştır. Ticari çeşitlerde bu özellikler için genetik çeşitlilik sınırlıdır ancak ilgili yabani türler, çeşitlerde bulunmayan birçok özelliği içerir ve özellikle hastalık direnci ve yumru kalitesi genleri açısından zengin bir kaynaktır. Patates ıslahında en zorlu görev, tüketiciler ve işleyiciler tarafından istenen yumru kalitesi özelliklerini çiftçilerin tercih ettiği tarımsal performans ve hastalık direnciyle birleştirmektir. Belirli bir özellik için yeni genlerin biyoteknolojik yöntemler kullanılarak çok kolay bir şekilde tanımlanmasına, korunmasına ve tanıtılmasına olanak sağladığı belirtmişlerdir (Chuntale ve ark., 2018).

Yılmaz ve ark., (2017), Patates ıslahı çalışmalarından klonal seleksiyonda gereken tohumluk yumruların geliştirilmesi için 12 farklı patates kombinasyonundan oluşan 11.051 melez tohumu kullanılmış, klon başına yumru sayısının 1-22 adet arasında değişim gösterdiği, tohumluk yumru sayısının ortalama 4.9 adet olduğunu ve fide generasyonunda pozitif seleksiyon şiddeti kombinasyonlara göre % 28.7-96.4 arasında değiştiği bildirilmişlerdir.

Geleneksel patates ıslahı, bitkinin zayıf çoğaltma hızı nedeniyle bir çeşidin yaygınlaşmasına kadar uzun bir zaman alır (yaklaşık 10 yıl). Bu süre GPT (Gerçek Patates Tohumu) kullanılarak aile içi seçime başlamadan önce döl testleri ile bütün ailelerin elenmesi ve modern hızlı çoğaltma yöntemlerinin kullanılmasıyla daha da azaltılabilir. Serada, üstün klonların genotip olarak tanımlanması verimlilik ve ilerleme hızı üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır. Bunun için genetik lokusta hedef allellerin doğrudan tespit edilmesi ya da tercihen moleküler işaretçilerin kullanılması gerekecektir. Moleküler belirteçler patates genetik çalışmalarında yaygın olarak kullanılmıştır; istenen özelliklere sahip ebeveynleri belirlemek ve bu şekilde ıslah döngüsünü kısaltmak için kullanılabilirler (Muthoni ve ark., 2012).

Aydın ve Öztürk (2022), Patates ıslahı çalışmalarından (6/7 klonu x 101 (Nif)) melezinden elde edilen (Gerçek Patates Tohumları) GPT'den ilk yıl sera koşullarında yetiştirilen klonların yumru sayısı, bitki verimi ve tek yumru ağırlığını incelemişlerdir. Bir sonraki yıl 133 klon tek aşamalı seleksiyon işlemiyle fideliklerde üretilmiş ve aynı şekilde tek yumru sayısı, bitki verimi ve yumru ağırlığını inceleyip, tek aşamalı ve kontrol popülasyonu kıyaslamaları sonucu tek yumru ağırlığı için düşük düzeyde uygulanan seleksiyonun başarılı, yumru sayısı ve bitki verimi için yüksek ve orta düzeyde uygulanacak seleksiyonun başarılı sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Pandey ve ark., (2021), Bir ıslah çalışmasında kullanılacak materyalin popülasyon yapısı ve genetik çeşitliliğine ilişkin bilgi gereklidir.

Texas A&M Üniversitesi Patates Islah Programı yapmış olduğu bir çalışmada, 214 patates klonu Infinium Illumina 22 K V3 Patates Dizisi ile genotiplendirilmiştir. Patates yumru oluşumunu, bitki vejetasyon süresi, yumru iç ve kabuk rengini, karbonhidrat metabolizmasını kontrol eden genlerin belirlenmesin mümkün olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmada Core Hunter 3 kullanılarak; benzer genetik çeşitliliği korumak, genetik kaynakların uzun sürede korunmasını kolay hale getirmek ve fazlalıkları minimum seviyelere indirmek hedeflenmiştir. Bunun için 43 klonan meydana gelen temel bir set oluşturulmuştur. Infinium Illumina 22 K V3 Patates dizisi, TAMU (Texas A&M Üniversitesi) Patates Islah Programı tarafından koruma altında olan ticari ve referans çeşitleri de dâhil olmak üzere 214 klonun genotipleştirilmesinde kullanıldığını bildirmişlerdir. MAF(Minimum Allele Frequency) kullanılarak SNP işaretçilerinin elemeleri neticesinde; 10.669 SNP işaretçisi(%50.7) çıkarıldı ve 252 (%1.2) SNP işaretçi daha fazla eleme işlemine tabi tutuldu. Filtreleme işleminden sonra, çalışma için toplamda 10.106 polimorfik SNP işaretçisi seçildi. Bu yaklaşım ile diğer ıslah uygulamalarında ebeveyn seçimi, parmak izi analizi, ıslah koleksiyonunun korunabilmesi ve yönetilmesine fayda sağlaması için kullanılabileceğine değinmişlerdir.

Jansen ve ark., (2001), Bazı kültür patates türleri ve yabani türler arasında verim ve kalite kriterlerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada. 1220 adet genotip ve 205 adet çeşit kullanılmıştır. Çalışmada nişasta ve kuru madde içeriği gibi parametreler incelenmiş olup, tüm bu özellikler ışığında yabani türler, kültüre alınan patates türlerine oranla daha fazla miktarda çeşitlilik ortaya konulduğu bulunmuştur. Patates bitkisinin yabani genotiplerinde var olan birçok sayıda istenilen özellikler mevcuttur. Bu doğrultuda istenilen özellikler ile birlikte artan yumru verim kombinasyonunu amaçladıklarını belirtmişlerdir.

Carputo ve Frusciante (2011)'e göre Patates ıslah amaçları arasında yer alan verim ve yumru kalitesi önemli parametrelerdendir. Aynı araştırmacılar, kalite açısından; öncelikle patates yumrusunun iriliği, şekli, kabuk rengi, göz derinliği ve yumru uzunluğu gibi kriterler pazarlanabilirlik açısından tüketici isteklerini hedef almaktadır.

Diğer bir kriter ise; yumrunun besin içerikleri, işleme özellikleri ve pişme özellikleridir. Bu kriterler; yumruda bulunan kuru madde, protein, şeker, aroma, glikoalkaloidler miktarı ve nişasta kalitesi ile yakından ilişkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Çeşitler arasında varyasyonu oluşturmak, ıslah çalışmalarında verim ve verim bileşenleri arasındaki ilişkiden yararlanarak erken generasyonlarda verim kapasitesini belirlemek seleksiyon için son derece önemlidir (Gültekin ve Çalışkan, 1997).

Patates popölasyonları heterojen yapıda oldukları için seleksiyona F1 generasyonundan itibaren başlanabilmektedir. Klonal seleksiyonda hem generatif çoğaltımın olumsuz yönleri giderilmiş ve hem de dominantlık-epistatik etkiler gibi seleksiyonda yararlanılamayan genotip yapıları korunmuş olmaktadır (Yıldırım ve Yıldırım, 2002).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Çalışma yapılan arazi 1193 m rakımında. 40° 07' 50'' kuzey enlemleri ve 68.9'' doğu boylamlarında bulunan Tokat/Artova Taşpınar Köyü arazi koşullarında yürütülmüştür. Denemenin uygulandığı alanının uydu görüntüsü Şekil 3.1 'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü

3.1.2 Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Tokat ili Karadeniz Bölgesinin Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'nun step iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliği taşır. Denemenin yürütüldüğü Artova ilçesinde kış mevsimleri sert geçmektedir. Yazları alçak alanlarda sıcak-kurak, yüksek yerlerde serin yer yer yağışlı, kış mevsimi soğuk ve kar yağışlıdır (Anonim, 2022).

Deneme alanının, bitki gelişim süreci boyunca içinde bulunan ayların ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış miktarlarına ait veriler Tokat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmış olup, Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tokat İli Artova ilçesine ait 2021 deneme yılına ait bazı iklim verileri

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık(°C)	Aylık Ortalama Nispi Nem(mm)	Aylık Toplam Yağış (mm)
Ocak	0.8	75.4	60.5
Şubat	-0.4	73.6	9.3
Mart	1.8	77.5	78.2
Nisan	9.5	67.5	32.9
Mayıs	13.7	66.1	38.4
Haziran	15.4	75.1	68.4
Temmuz	19.6	68.2	3.4
Ağustos	18.9	70.7	32.4
Eylül	13.2	76.4	42.9
Ekim	8.2	76.3	8.6
Kasım	5.0	82.4	33.4
Aralık	1.4	81.0	26.4
Toplam	107.1	890.2	434.8
Ortalama	8.9	74.1	36.2

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Tokat

Patatesin vejetasyon periyodu olan Mayıs-Ekim ayları arasında en çok yağış (68.4mm) ile haziranda görülmüş iken, en az yağış (3.4mm) ile Temmuz ayında düşmüştür. Patatesin yetiştirme periyodu boyunca (Mayıs-Ekim ayları arası) ortalama sıcaklık 14.83 °C olmuştur.

3.1.3 Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Tokat ili bulunduğu konum bakımından geçit bölgesinde bulunduğu için jeolojik yapı, topoğrafya ve iklim farklılıkları sebebiyle vejetasyonda geniş aralığa sahip olup, kimyasal ve fiziksel içerikler bakımından farklı toprakları bulundurur (Durak, 1986).

Deneme yapılacak alandan alınan toprak numunelerinin analizleri, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Laboratuvarında yapılarak, sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü toprağın pH değeri(8.01) bakımından hafif alkalin, orta tuzlu(%0.59) (sadece tuza toleranslı bitkilerden yeterince verim alınabilen), çok kireçli (CaCO_3 (%21), (P_2O_5) fosfor miktarı çok yüksek (13.1kg/da) ve (K_2O)potasyum miktarının orta 8197.5) düzeyde olduğu görülmüştür(Anonim,2023). Deneme alanının toprak tekstürü tarımsal üretim için ideal toprak tekstürü olan killi- tınlı toprak tekstürüne sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak kalitesinin belirlenmesinde organik madde miktarı en önemli kriterlerdendir. Genelde Türkiye topraklarının organik madde içeriği % 2’nin altında olmasına rağmen, denemenin yürütüldüğü olanda organik madde içeriğinin % 2,88 olarak belirlenmiştir(Richards, 1954; Ülgen & Yurtsever, 1974; Aydeniz & Brohi, 1991).

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları

pH	Σ Tuz (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	CaCO_3 (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)	O.M (%)
8.01	0.59	37.6	16.4	46.0	21.0	13.1	197.5	2.88

3.1.4 Denemede kullanılan genetik materyal

Denemede önceki melezleme çalışmalarından elde edilen, çeşitli incelemeler ile seleksiyonla seçilen 13 farklı melez kombinasyonuna ait 113 adet patates klonu kullanılmıştır.

Çalışmanın materyalini TÜBİTAK-TOVAG 113O928 numaralı proje (Yılmaz ve ark., 2013) kapsamında geliştirilen klonlar oluşturmuştur. Melezleme kombinasyonları ve klon sayıları Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Melezleme kombinasyonları ve klon sayıları

Sıra No	Kombinasyon No	Pedigri (♀ x ♂)	Klon Sayısı
1	1	A2/11x T6/28	1
2	2	A3/110x A2/11	20
3	3	A3/110x A3/223	19
4	4	A7/12x A10/15	6
5	5	A8/34x A13/1	7
6	6	T4/4x T6/28	5
7	7	A2/11xMelody	11
8	8	A7/12x Van Gogh	3
9	10	Başçiftlik Beyazı x A13/1	14
10	11	Başçiftlik Beyazı x Megusta	8
11	12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3
12	14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15
13	16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1
Toplam			113

Çizelge 3.4.Çeşit ve klonların özellikleri

Klon Adı	Pedigrisi	Özellikleri
Başçiftlik Beyazı	Tescilli çeşit	Yumru iç rengi beyaz olan bir yerel çeşittir. 2016 yılında Türkiye'nin ilk yerli beyaz iç renkli çeşidi olarak tescil edilmiştir. Diğer klonlara nazaran verimi daha düşük (2.5-4.6 t/da) olmasına rağmen, yumru tekstürü ve aroması sebebiyle tercih edilmektedir.
Aleddiyan (Günebakan) Sarısı	Yerel çeşit	Verim potansiyeli (2.5-4.5 t/da) düşük olmasına rağmen yumru tekstürü ve aromasından dolayı yöreselde tercih edilen, yumru iç rengi sarı olan ve kısıtlı suya toleranslı olan yerel çeşittir.
Megusta	Tescilli çeşit	Kökeni Almanya olan patates NPAİ'den temin edilecek olup, melezleme çalışmalarında kullanılmaktadır. Sığil hastalığına karşı dirençli orta erkenci olgunlaşma grubunda olan yemeklik çeşittir. Niğde Patates Araştırma İstasyonu bu çeşitin Niğde ve Nevşehir dolaylarında Sığile karşı dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.
Van Gogh	Tescilli çeşit	Hollanda kökenli, yüksek verim sağlayan orta geçici sanayilik bir çeşittir. Nevşehir ve Niğde yörelerinde patates sığil hastalık etmenine dayanıklı olduğu Niğde Patates Araştırma İstasyonu tarafından bildirilmiştir.
A10/15	MF-1 x LT-7	Verim kapasitesi (4-7.5 t/da) iyi düzeyde olan bu klonun yumru iç rengi kremdir. Alternaria, geç yanıklık ve rhizoctonia hastalıklarına karşı % 100 dayanıklıdır.
A13/1	Pentland Crown x TS-2	Yüksek verim sağlayan (8-9 t/da) alternaria ve rhizoctonia hastalıklarına % 100 geç yanıklığa ise % 98 dayanıksız olan bir klondur. Kuru madde oranı çok yüksek (% 29.1) olup yumru iç rengi beyaz olan bir klondur.

Melody	Tescilli çeşit	Hollanda kökenli, orta erkenci oldukça yüksek verim sağlayan yemeklik çeşittir
A7/12	Serrana x TS-4	Verimi çok yüksek (10-12 t/da) seviyede olan bu klon alternaria ve rhizoctonia'ya %100. geç yanıklığa %96 hassaslık gösterir. Depolamaya dayanıklı olmayan yumru iç rengi krem olan bir klondur.
T4/4	Granola x TS-2	İyi seviyede verim sağlayan (6-8 t/da). alternaria 'ya ve rhizoctonia'ya % 100. geç yanıklığa % 82 dayanıklı olan bir klondur. Farklı çevrelerde stabilitesi iyi, yüksek sıcaklıklara toleranslı, yumru iç rengi açık sarı bir klondur.
A8/34	Serrana x TPS-113	Verim iyi seviyede(5-6 t/da) olan bu klon geç yanıklık. alternaria ve rhizoctonia hastalıklarına karşı % 100 direnç sağlayan iç rengi beyaz bir olan bir klondur.
A3/223	Serrana x TS-9	Verim kapasitesi iyi düzeyde olan (6-8 t/da) alternaria hastalığına % 81. rhizoctonia'ya % 98 dirençli olup, geç yanıklık hastalığına % 87 hassasiyet gösterir. Yumru iç rengi koyu sarı bir klondur.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Klonların Tarlaya Dikimi

Dikim işlemi 8 Mayıs 2021 tarihinde, her bir klondan 60'ar adet yumru alınarak 70 x 30 cm dikim sıklığı ile gerçekleştirilmiştir. Dikim sırasında dekara 12 kg saf Azot (N), Fosfor (P) ve Potasyum (K) olacak şekilde gübre dozları ayarlanmış, daha sonra boğaz doldurmanın yapıldığı yumru oluşturmaya başladığı döneminde dekara 8 kg daha saf Azot (N) ilave edilmiştir (Tugay ve ark., 1995).

Sulama yağmurlama sulama şeklinde gerek duyuldukça yapılmıştır. Hastalık ve zararlılarla mücadele için kültürel ve kimyasal yöntemler uygulanmıştır. Bu kapsamda patates böceğine karşı beş kez, fungal etmenlere karşı üç kez ilaçlama yapılmıştır. Hasat işlemi kademeli olarak yapılmış, hasat olgunluğuna ulaşan melez aileleri 15 Eylül – 15 Ekim 2021 tarihleri arasında el ile hasat edilmiştir.

3.2.2. Araştırmada incelenen zellikler

İslah programının bu aşamasında seleksiyon kriteri olarak yetişme dönemi boyunca incelenen bitkisel özellikler ve hasattan sonra ise yumrularda yapılan ölçüm ve gözlemler aşağıda verilmiştir (Esendal, 1990; şekerci & Temur, 2002; Yılmaz, 1993; Karan,2013)

3.2.2.1. ıkış süresi (gün): Dikim zamanı ile arazideki bitkilerin %50'den fazlası toprak üzerine çıktığı zaman arasındaki süre gün olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2. Olgunlaşma gün sayısı: Melez ailelerine ait klonların dikimden, fizyolojik olgunluğa geçinceye kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.2.2.3. ıkış oranı: Parsellerde ıkış yapan ocakların sayısı, dikilen ocak sayısına bölünerek belirlenmiştir.

3.2.2.4. Ana sap sayısı/ocak: Her parselde boğaz doldurmadan önce klonların yumrularından çıkan ana sap sayıları her klona bitkilerden alınarak ortalaması şeklinde verilmiştir.

3.2.2.5. Bitki boyu: Çiçeklenme süreci bittiğinde bitkilerin toprak ile en st kısmı arasındaki uzaklık cm olarak llmştir.

3.2.2.6. Yumru sayısı/ocak(adet): Farklı melez ailelerine ait klonların her biri sayılarak, ocak sayısına bölünmüş ve adet olarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. Yumru verimi/ocak (g): Farklı melez ailelerine ait klonların her birinin ağırlıkları tartılarak gram olarak verilmiştir.

3.2.2.8. Ortalama yumru ağırlığı/ocak (g): Farklı melez ailelerine ait klonların her birinden alınan yumrular, sayısına bölünerek gram olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.9. Kabuk rengi: Hasat edilen yumruların kabuk rengi koyu sarı, sarı ve açık sarı olarak gözle belirlenmiştir.

3.2.2.10. İ rengi: Hasat edilen yumrular kesilerek beyaz, krem, açık sarı, sarı renklerinde sınıflandırılarak gözle belirlenmiştir.

3.2.2.11. Bitki büyüme şekli: Bitkiler büyürken şekilleri toprağı kaplama oranına göre sınıflandırılmıştır. Bitki toprağı kaplama oranı;

41-60 cm ise yatık.

21-40 cm ise yarı yatık.

20 cm ise dik büyüme şeklinde olduğu belirlenmiştir.

3.2.2.12. Çiçek rengi: Farklı melez ailelerine ait klonların her birinin taç yapraklarının rengi tam çiçeklenme döneminde beyaz, mor, açık mor ve koyu mor şeklinde belirlenmiştir.

3.2.2.13. Toplam yumru verimi (kg/da): Her bir parselden alınan yumruların ağırlığı belirlenerek, dekara dönüştürülmüştür.

3.2.2.14. Yumru şekli: Ağırlığı >100 g olan yumruların şekli (uzun, oval, yuvarlak vb.) gözleme dayalı olarak belirlenmiştir.

- Yuvarlak (<109) Uzun Oval (150-169)
- Uzun (170-199) Kısa Oval (110-129)
- Oval (130-149) Çok uzun (> 200)

3.2.2.15. Yumruların kuru madde ve nişasta oranları (%): Her melez ailesine ait klondan rastgele alınan beş yumru rendelenerek karıştırılmıştır. Bunun içerisinde 100 g yaş örnek alınarak etüvde 70 °C' de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş (48 saat) ve kuru ağırlığın yaş ağırlığa oranlanmasıyla hesaplanmış, kuru madde oranları üzerinden nişastaya dönüşümleri belirlenmiştir.

3.2.2.16. Verilerin istatistiki analizi

Araştırma, her tekerrürde 20 yumru olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen veriler klon ortalamaları $\pm$ standart hata şeklinde verilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Çıkış Oranı

Dikilen klonlara ait melez ailelerinin çıkış oranları Çizelge 4.1’de klonlara ait çıkış oranları verilmiştir.

Çizelge 4.1. Melez ailelerine ait çıkış oranları(%)

Melez No	Melez Adı	Çıkış Oranı(%)
1	A2/11 x T6/28	100
2	A3/11 x A2/11	
3	A3/110 x A3/223	
4	A7/12 x A10/15	
5	A8/34 x A13/1	
6	T4/4 x T6/28	
7	A2/11 x Melody	
8	A7/12 x Van Gogh	
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	

Melez ailelerine ait klonlar dikimden önce seçilmiş, fizyolojik olarak çok sürgünlü dönemde olan ve üzerinde 3-5 adet göz bulunduran yumrular dikim materyali olarak hazırlandığından dolayı, çıkış oranları tüm klonlarda % 100 olarak belirlenmiştir.

4.2. Çıkış Süresi(gün)

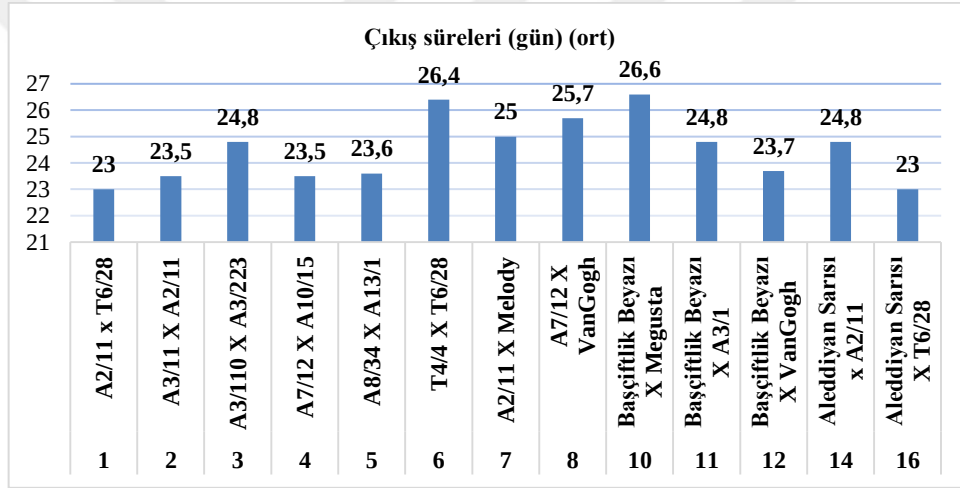
Melez ailelerine ait ortalama çıkış süreleri Çizelge 4.2’de, dikilen yumruların çıkış süreleri Çizelge 4.2’de ve Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Çizelge 4.2. Melez ailelerine ait ortalama çıkış gün sayıları

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Çıkış süreleri (gün) (ort.)
1	A2/11 x T6/28	1	23
2	A3/11 x A2/11	20	23.6
3	A3/110 x A3/223	19	25
4	A7/12 x A10/15	6	23.7
5	A8/34 x A13/1	7	26
6	T4/4 x T6/28	5	26
7	A2/11 x Melody	11	25
8	A7/12 x Van Gogh	3	25.6
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	28

11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	24.7
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	23.6
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	24.6
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	23

Melez ailelerinin ortalama çıkış günleri 23 ile 28 gün arasında değişim göstermektedir. Başçiftlik Beyazı x Megusta melez ailesi 28 gün ile en geç çıkış gününe sahipken, en erken çıkış gününün 23 gün ile A2/11 x T6/28 ve Aleddiyan Sarısı x T6/28 melez ailelerine ait olduğu görülmüştür. Melez ailelerinin çıkış süresi ortalamaları Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Melez ailelerinin çıkış süresi ortalamaları

Çizelge 4.3. Klonlara ait çıkış çıkış süresi(gün)

Sıra no	Klon no	Çıkış süresi	Sıra no	Klon no	Çıkış süresi	Sıra no	Klon no	Çıkış süresi
1	1/272	23	41	4/4	28	81	10/451	25
2	2/21	23	42	4/101	25	82	10/487	25
3	2/24	23	43	4/103	21	83	10/579	29
4	2/26	25	44	4/216	21	84	10/636	29
5	2/47	23	45	4/304	21	85	10/676	29
6	2/49	25	46	4/596	25	86	10/677	28
7	2/53	25	47	5/16	23	87	11/2	23
8	2/58	23	48	5/76	23	88	11/48	23
9	2/86	25	49	5/100	23	89	11/94	23
10	2/90	23	50	5/132	23	90	11/151	25
11	2/130	23	51	5/342	23	91	11/278	26
12	2/174	28	52	5/501	25	92	11/342	28
13	2/185	25	53	5/534	25	93	11/444	25
14	2/198	23	54	6/78	28	94	11/549	25
15	2/514	23	55	6/84	25	95	12/29	23
16	2/526	21	56	6/132	28	96	12/65	23
17	2/558	21	57	6/161	26	97	12/349	25

18	2/E5	25	58	6/188	25	98	14/7	28
19	2/E9	21	59	7/1	21	99	14/8	25
20	2/XA	21	60	7/28	21	100	14/11	28
21	2/X3	25	61	7/34	28	101	14/26	25
22	3/46	23	62	7/49	25	102	14/39	23
23	3/110	28	63	7/85	28	103	14/116	23
24	3/111	23	64	7/127	28	104	14/243	23
25	3/127	23	65	7/146	21	105	14/353	23
26	3/141	25	66	7/151	21	106	14/381	28
27	3/245	28	67	7/159	25	107	14/383	25
28	3/294	23	68	7/177	25	108	14/407	23
29	3/300	25	69	7/E11	25	109	14/456	23
30	3/352	25	70	8/75	25	110	14/549	25
31	3/415	21	71	8/89	25	111	14/560	25
32	3/445	25	72	8/150	27	112	14/X2	25
33	3/547	25	73	10/56	25	113	16/111	23
34	3/557	25	74	10/161	28			
35	3/595	28	75	10/258	28			
36	3/608	25	76	10/265	28			
37	3/627	25	77	10/276	23			
38	3/640	25	78	10/403	28			
39	3/667	25	79	10/418	25			
40	3/XX1	25	80	10/440	23			

İncelenen klonların çıkış günleri 21 ile 29 gün arasında değişim göstermiştir. Dikilen klonlara ait yumrulardan en erken çıkış 21 gün ile 2/526, 2/558, 2/E9, 2/XA, 3/415, 4/103, 4/216, 4/304, 7/28, 7/146 ve 7/151 numaralı klonlarında görülürken, en geç çıkış 29gün ile 10/579, 10/636, 10/676 klonlarında gözlemlenmiştir.

4.3. Olgunlaşma gün sayısı

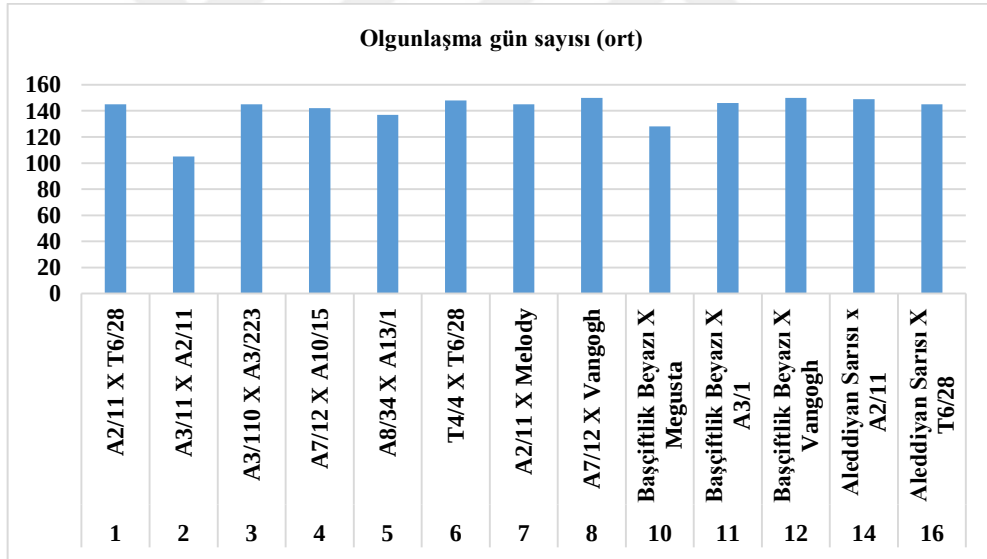
Patates bitkisinde olum süresi önemli bir çeşit özelliği olsa da, bu özellik için toprak sıcaklığı, yağış ve yükseklik de önemlidir. Patatesin yetiştirme süresi, rakımı yüksek yerlerde ve daha serin havalarda uzamaktadır (Yılmaz & Tugay, 1999).

Şanlı ve Karadoğan (2012), 2008-2009 yılları arasında Isparta koşullarında olgunlaşma grupları farklı olan 10 patates çeşidinin verim ve kalite özelliklerini inceledikleri araştırmada çeşitlerin incelenen özellikler açısından önemli düzeyde farklılık gösterdiğini ve bu durumun meydana gelmesinde olgunlaşma grubunun önemli rol oynadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Melez ailelerine ait ortalama olgunlaşma zamanları Çizelge 4.4. ve Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Melez ailelerine ait olgunlaşma zamanları(gün)

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Olgunlaşma gün sayısı (ort.)
1	A2/11 x T6/28	1	145
2	A3/11 x A2/11	20	143.5
3	A3/110 x A3/223	19	145.3
4	A7/12 x A10/15	6	142.5
5	A8/34 x A13/1	7	137.9
6	T4/4 x T6/28	5	151
7	A2/11 x Melody	11	145.9
8	A7/12 x Van Gogh	3	150
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	151.1
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	146.3
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	150
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	149.3
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	145



Şekil 4.2. Melez ailelerine ait olgunlaşma zamanları(gün)

Klonlara ait olgunlaşma zamanları Çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Klonların olgunlaşma gün sayıları

Sıra no	Klon no	Olgunlaşma gün sayıları	Sıra no	Klon no	Olgunlaşma gün sayıları	Sıra no	Klon no	Olgunlaşma gün sayıları
1	1/272	145	41	4/4	150	81	10/451	145
2	2/21	145	42	4/101	145	82	10/487	150
3	2/24	145	43	4/103	135	83	10/579	150
4	2/26	150	44	4/216	135	84	10/636	155
5	2/47	145	45	4/304	140	85	10/676	155
6	2/49	150	46	4/596	150	86	10/677	155
7	2/53	145	47	5/16	135	87	11/2	145
8	2/58	145	48	5/76	135	88	11/48	145
9	2/86	150	49	5/100	135	89	11/94	145
10	2/90	145	50	5/132	135	90	11/151	145
11	2/130	145	51	5/342	135	91	11/278	150
12	2/174	135	52	5/501	150	92	11/342	145
13	2/185	150	53	5/534	140	93	11/444	150
14	2/198	145	54	6/78	155	94	11/549	145
15	2/514	145	55	6/84	145	95	12/29	145
16	2/526	130	56	6/132	155	96	12/65	150
17	2/558	135	57	6/161	155	97	12/349	150
18	2/E5	145	58	6/188	145	98	14/7	150
19	2/E9	135	59	7/1	155	99	14/8	155
20	2/XA	135	60	7/28	135	100	14/11	150
21	2/X3	150	61	7/34	155	101	14/26	155
22	3/46	145	62	7/49	145	102	14/39	150
23	3/110	155	63	7/85	155	103	14/116	145
24	3/111	145	64	7/127	155	104	14/243	145
25	3/127	135	65	7/146	130	105	14/353	145
26	3/141	145	66	7/151	130	106	14/381	155
27	3/245	145	67	7/159	145	107	14/383	150
28	3/294	135	68	7/177	150	108	14/407	145
29	3/300	145	69	7/E11	150	109	14/456	150
30	3/352	150	70	8/75	150	110	14/549	150
31	3/415	135	71	8/89	150	111	14/560	150
32	3/445	150	72	8/150	150	112	14/X2	150
33	3/547	145	73	10/56	150	113	16/111	145
34	3/557	150	74	10/161	155			
35	3/595	150	75	10/258	155			
36	3/608	145	76	10/265	155			
37	3/627	150	77	10/276	135			
38	3/640	145	78	10/403	155			
39	3/667	145	79	10/418	155			
40	3/XX1	145	80	10/440	155			

İncelenen klonların olgunlaşma günleri 130 ile 135 gün arasında değişim göstermiştir. Dikilen klonlara ait yumrulardan en erken hasat olgunluğuna 130 gün ile 2/526, 7/146 ve 7/151 numaralı klonlarında görülürken, en geç olgunlaşma günü 155 gün ile 3/110, 6/78, 6/132, 6/161, 7/1, 7/34, 7/85, 7/127, 10/161, 10/258, 10/265, 10/403, 10/418, 10/579, 10/636, 10/676, 14/7 ve 14/381 klonlarında gözlemlenmiştir.

Turfanda patates yetiştiriciliğinde genellikle erkenci çeşitlerin tercih edildiğini, ancak bu çeşitlerin yumru verimlerinin düşük olduğunu çeşitlerin olgunlaşma süreleri uzadıkça, yumru veriminin de arttığını bildirmektedir (Arıoğlu, 1997).

Yılmaz ve Tugay (1996), 1991-1992 yılları arasında 3 farklı lokasyonda yetiştirilen patates çeşitlerinin olum süreleri bakımından farklılıklarını gözlemlemişlerdir. Olum süreleri Niksar (87.9), Tokat (93.9) ve Sivas (100) gün arasında farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu farklılıklara çeşit özelliğinin yanı sıra sıcaklık, yağış ve yükseklik gibi faktörlerin sebebiyet verdiğini bildirmişlerdir. Yüksek rakımlı ve serin iklim koşullarına sahip olan yerlerde olgunlaşma süresinin uzadığını belirtmişlerdir.

Araştırma alanımız yüksek rakımlı olup çeşit ve çevre koşullarına göre değişim göstermekle birlikte literatürle uyumlu bulunmuştur.

4.4. Yumru kabuk rengi

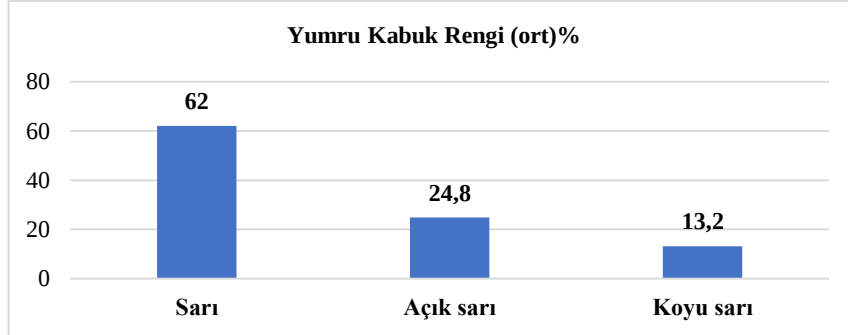
Hasat edilen yumruların kabuk renkleri sarı, açık sarı ve koyu sarı olarak analiz edilen kabuk renkleri melez ailelerine göre dağılımları Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3'te verilmiştir.

Patates yumrusunda kabuk rengi sarı, kirli sarı, kahverengi ve kırmızı olabilmektedir. Kabuk renginin farklılığı yumru ve et rengi ile ilişkili değildir (Anonim, 2023).

Çizelge 4.6. Melez ailelerine ait yumruların kabuk renkleri dağılımları

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Yumru Kabuk Rengi (Adet)		
			Sarı	Açık sarı	Koyu sarı
1	A2/11 x T6/28	1	-	1	-
2	A3/11 x A2/11	20	12	3	5
3	A3/110 x A3/223	19	8	7	4
4	A7/12 x A10/15	6	5	1	
5	A8/34 x A13/1	7	3	2	2
6	T4/4 x T6/28	5	5	-	-
7	A2/11 x Melody	11	8	3	-
8	A7/12 x Van Gogh	3	2	1	-
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	11	3	-
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	3	5	-
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	2	-	1
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	11	2	2
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	-	-	1
Toplam		113	70	28	15
		%	%62	%24.8	%13.2

Yumru kabuk renkleri incelenen melez ailelerinin renk dağılımlarının %62 sarı, %24.8 açık sarı ve %13.2 koyu sarı şeklinde olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. Melez aileleri kabuk renkleri dağılımı(%)

Melez ailelerinde en fazla sarı en az koyu sarı kabuk rengi bulunduğu görülmüştür.

Klonların yumru kabuk renkleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Klonların kabuk renkleri

Sıra no	Klon no	Yumru kabuk rengi	Sıra no	Klon no	Yumru kabuk rengi	Sıra no	Klon no	Yumru kabuk rengi
1	1/272	Açık sarı	41	4/4	Sarı	81	10/451	Sarı
2	2/21	Açık sarı	42	4/101	Sarı	82	10/487	Sarı
3	2/24	Sarı	43	4/103	Açık sarı	83	10/579	Açık sarı
4	2/26	Sarı	44	4/216	Sarı	84	10/636	Açık sarı
5	2/47	Sarı	45	4/304	Sarı	85	10/676	Sarı
6	2/49	Sarı	46	4/596	Sarı	86	10/677	Sarı
7	2/53	Sarı	47	5/16	Açık sarı	87	11/2	Sarı
8	2/58	Sarı	48	5/76	Açık sarı	88	11/48	Açık sarı
9	2/86	Açık sarı	49	5/100	Koyu sarı	89	11/94	Sarı
10	2/90	Sarı	50	5/132	Koyu sarı	90	11/151	Sarı
11	2/130	Sarı	51	5/342	Sarı	91	11/278	Açık sarı
12	2/174	Koyu sarı	52	5/501	Sarı	92	11/342	Açık sarı
13	2/185	Koyu sarı	53	5/534	Sarı	93	11/444	Açık sarı
14	2/198	Açık sarı	54	6/78	Sarı	94	11/549	Açık sarı
15	2/514	Sarı	55	6/84	Sarı	95	12/29	Sarı
16	2/526	Sarı	56	6/132	Sarı	96	12/65	Sarı
17	2/558	Sarı	57	6/161	Sarı	97	12/349	Koyu sarı
18	2/E5	Sarı	58	6/188	Sarı	98	14/7	Sarı
19	2/E9	Koyu sarı	59	7/1	Açık sarı	99	14/8	Sarı
20	2/XA	Koyu sarı	60	7/28	Sarı	100	14/11	Sarı
21	2/X3	Koyu sarı	61	7/34	Sarı	101	14/26	Sarı
22	3/46	Sarı	62	7/49	Sarı	102	14/39	Sarı
23	3/110	Koyu sarı	63	7/85	Sarı	103	14/116	Koyu sarı
24	3/111	Koyu sarı	64	7/127	Açık sarı	104	14/243	Sarı
25	3/127	Sarı	65	7/146	Sarı	105	14/353	Sarı
26	3/141	Açık sarı	66	7/151	Sarı	106	14/381	Sarı
27	3/245	Sarı	67	7/159	Açık sarı	107	14/383	Sarı
28	3/294	Sarı	68	7/177	Sarı	108	14/407	Açık sarı
29	3/300	Sarı	69	7/E11	Sarı	109	14/456	Sarı
30	3/352	Açık sarı	70	8/75	Sarı	110	14/549	Sarı
31	3/415	Sarı	71	8/89	Sarı	111	14/560	Açık sarı
32	3/445	Sarı	72	8/150	Açık sarı	112	14/X2	Koyu sarı

33	3/547	Sarı	73	10/56	Sarı	113	16/111	Koyu sarı
34	3/557	Açık sarı	74	10/161	Sarı			
35	3/595	Açık sarı	75	10/258	Sarı			
36	3/608	Açık sarı	76	10/265	Sarı			
37	3/627	Açık sarı	77	10/276	Sarı			
38	3/640	Açık sarı	78	10/403	Sarı			
39	3/667	Koyu sarı	79	10/418	Açık sarı			
40	3/XX1	Koyu sarı	80	10/440	Sarı			

Klonlar arasında yumru kabuk renklerinin dağılımlarının en fazla sarı, en az koyu sarı renkte olduğu gözlemlenmiştir. Kabuk renkleri incelenen klonlardan 70'inin sarı, 28'inin açık sarı ve 15'inin koyu sarı renge sahip olduğu görülmüştür.

4.5. Yumru iç rengi

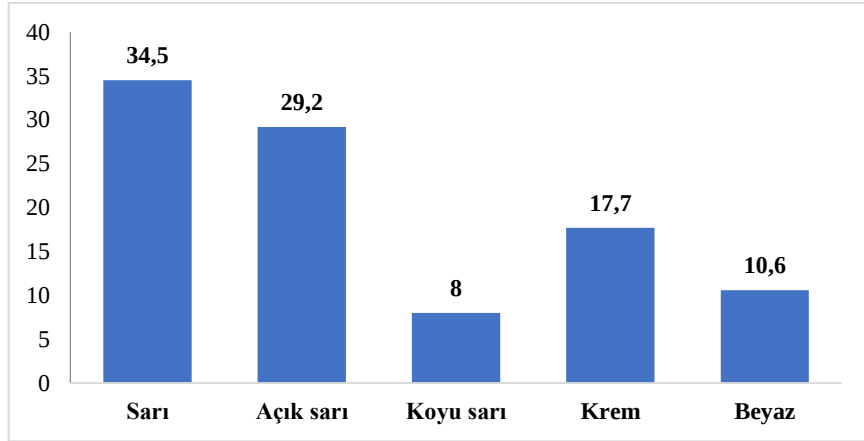
Melez ailelerinin yumru iç renk dağılımları Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.8. Melez ailelerine ait yumru iç renk dağılımları

Yumru iç rengi (Adet)							
Melez no	Melez adı	İncelenen klon sayısı	Sarı	Açık sarı	Koyu sarı	Krem	Beyaz
1	A2/11 x T6/28	1	1	-	-	-	-
2	A3/11 x A2/11	20	2	9	4	4	1
3	A3/110 x A3/223	19	11	3	2	2	1
4	A7/12 x A10/15	6	-	-	-	4	2
5	A8/34 x A13/1	7	5	1	-	1	-
6	T4/4 x T6/28	5	2	3	-	-	-
7	A2/11 x Melody	11	4	4	-	2	1
8	A7/12 x Van Gogh	3	-	2	-	1	-
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	4	5	-	1	4
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	2	2	-	3	1
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	1		-	1	1
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	7	4	2	1	1
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	-	-	1	-	-
Toplam		113	39	33	9	20	12
%			% 34.5	%29.2	%8	%17.7	% 10.6

Özdemir (2021), Tokat-Artova şartlarında, melez ailelerinin yumru iç renginin %11,7'si beyaz, %14,6'sı krem, %33,4'ü sarı ve %40,3'ünün açık sarı olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda yumru iç renkleri incelenen melez ailelerinin renk dağılımlarının %34.5 sarı, %29.2 açık sarı, %17.7 krem, % 10.6 beyaz ve %8 koyu sarı şeklinde olduğu gözlemlenmiştir. Melez ailelerinde en fazla sarı en az koyu sarı yumru iç rengi bulunduğu görülmüştür.



Şekil 4.4. Melez ailelerin yumru iç rengi dağılımı

Klonlar arasında yumru iç renlerinin dağılımlarının en fazla sarı, en az koyu sarı renkte olduğu gözlemlenmiştir.

Klonların iç renkleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Klonların iç renkleri

Sıra no	Klon no	Yumru iç rengi	Sıra no	Klon no	Yumru iç rengi	Sıra no	Klon no	Yumru iç rengi
1	1/272	Sarı	41	4/4	Krem	81	10/451	Açık sarı
2	2/21	Açık sarı	42	4/101	Krem	82	10/487	Sarı
3	2/24	Krem	43	4/103	Krem	83	10/579	Krem
4	2/26	Açık sarı	44	4/216	Krem	84	10/636	Açık sarı
5	2/47	Açık sarı	45	4/304	Beyaz	85	10/676	Açık sarı
6	2/49	Açık sarı	46	4/596	Beyaz	86	10/677	Sarı
7	2/53	Açık sarı	47	5/16	Sarı	87	11/2	Beyaz
8	2/58	Krem	48	5/76	Sarı	88	11/48	Krem
9	2/86	Açık sarı	49	5/100	Sarı	89	11/94	Sarı
10	2/90	Krem	50	5/132	Sarı	90	11/151	Krem
11	2/130	Açık sarı	51	5/342	Sarı	91	11/278	Açık sarı
12	2/174	Sarı	52	5/501	Açık sarı	92	11/342	Sarı
13	2/185	Sarı	53	5/534	Krem	93	11/444	Krem
14	2/198	Krem	54	6/78	Sarı	94	11/549	Açık sarı
15	2/514	Koyu sarı	55	6/84	Sarı	95	12/29	Açık sarı
16	2/526	Açık sarı	56	6/132	Açık sarı	96	12/65	Krem
17	2/558	Beyaz	57	6/161	Açık sarı	97	12/349	Beyaz
18	2/E5	Açık sarı	58	6/188	Açık sarı	98	14/7	Krem
19	2/E9	Koyu sarı	59	7/1	Krem	99	14/8	Sarı
20	2/XA	Sarı	60	7/28	Açık sarı	100	14/11	Sarı
21	2/X3	Sarı	61	7/34	Sarı	101	14/26	Beyaz
22	3/46	Krem	62	7/49	Sarı	102	14/39	Sarı
23	3/110	Sarı	63	7/85	Açık sarı	103	14/116	Açık sarı
24	3/111	Beyaz	64	7/127	Açık sarı	104	14/243	Sarı
25	3/127	Sarı	65	7/146	Sarı	105	14/353	Sarı
26	3/141	Sarı	66	7/151	Açık sarı	106	14/381	Sarı
27	3/245	Koyu sarı	67	7/159	Krem	107	14/383	Açık sarı
28	3/294	Koyu sarı	68	7/177	Sarı	108	14/407	Koyu sarı
29	3/300	Sarı	69	7/E11	Beyaz	109	14/456	Açık sarı
30	3/352	Krem	70	8/75	Açık sarı	110	14/549	Açık sarı

31	3/415	Açık sarı	71	8/89	Açık sarı	111	14/560	Sarı
32	3/445	Sarı	72	8/150	Krem	112	14/X2	Koyu sarı
33	3/547	Sarı	73	10/56	Açık sarı	113	16/111	Koyu sarı
34	3/557	Açık sarı	74	10/161	Beyaz			
35	3/595	Sarı	75	10/258	Beyaz			
36	3/608	Açık sarı	76	10/265	Beyaz			
37	3/627	Sarı	77	10/276	Sarı			
38	3/640	Sarı	78	10/403	Açık sarı			
39	3/667	Sarı	79	10/418	Beyaz			
40	3/XX1	Sarı	80	10/440	Sarı			

Yumru iç renleri incelenen klonlardan 39'unun sarı, 33'ünün açık sarı, 20'sinin krem, 12'sinin beyaz ve 9'unun koyu sarı renge sahip olduğu görülmüştür. Nişasta oranının yüksek olduğu çeşitlerin yumru rengi sarıdır.

4.6. Çiçek rengi

Patates çeşitlerinde ayırt edici özelliklerden biride çiçek rengidir. Patates bitkisinde çiçeklerin renkleri kalıtsal bir özellik olup, çevre koşullarına göre farklılık göstermemektedir (Çakır, 2019).

Taç yaprakları renkleri Çizelge 4.10 ve 4.11 ve Şekil 4.5'te verilmiştir.

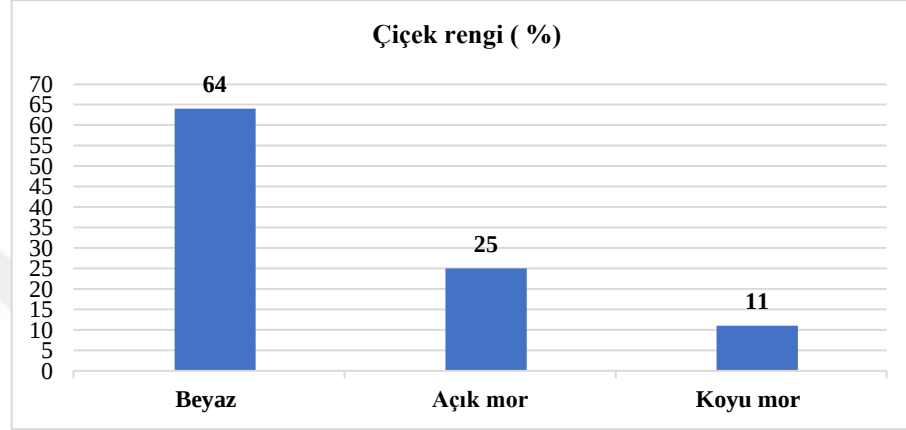
Çizelge 4.10. Melez ailelerinin çiçek renkleri

Kombinasyon No	Melez ailesi	İncelenen klon sayısı	Beyaz (Adet)	Açık Mor (Adet)	Koyu Mor (Adet)
1	A2/1 x T6/28	1	1	-	-
2	A3/110 x A2/11	20	10	6	4
3	A3/110 x A3/223	19	16	3	-
4	A7/12 x A10/15	6	2	1	3
5	A8/34 x A13/1	7	2	3	2
6	T4/4 x T6/28	5	4	1	-
7	A2/11 x Melody	11	8	2	1
8	A7/12 x Van Gogh	3	3	-	-
10	Başçiftlik Beyazı x A13/1	14	6	6	2
11	Başçiftlik Beyazı x Megusta	8	6	2	-
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	3	-	-
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	10	4	1
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	1	-	-
Toplam		113	72	28	13

Melez ailelerine göre taç yaprak renk dağılımları ; %64 beyaz, %25açık mor ve %11 ile en az koyu mor çiçek taç yaprak rengine rastlanmıştır.

Özdemir (2021), Tokat-Artova şartlarında yapılan çalışmada; 11 farklı melez ailesinden oluşan klonlara ait çiçek renklerinin %63'ünün beyaz, %30'u açık mor ve %7'si koyu mor olduğu saptanmıştır.

Çiçek rengi seleksiyon kriteri olarak kullanılmamış olup daha sonraki klonal generasyonlarda kullanılabilmesi için eklenmiştir.



Şekil 4.5. Melez ailelerinin çiçek renkleri dağılımı

Çizelge 4.11. Klonlara ait çiçek renkleri

Sıra no	Klon no	Çiçek rengi	Sıra no	Klon no	Çiçek rengi	Sıra no	Klon no	Çiçek rengi
1	1/272	Beyaz	41	4/4	Beyaz	81	10/451	Beyaz
2	2/21	Beyaz	42	4/101	Koyu mor	82	10/487	Açık mor
3	2/24	Beyaz	43	4/103	Koyu mor	83	10/579	Beyaz
4	2/26	Açık mor	44	4/216	Koyu mor	84	10/636	Beyaz
5	2/47	Beyaz	45	4/304	Açık mor	85	10/676	Beyaz
6	2/49	Beyaz	46	4/596	Beyaz	86	10/677	Koyu mor
7	2/53	Koyu mor	47	5/16	Koyu mor	87	11/2	Beyaz
8	2/58	Koyu mor	48	5/76	Koyu mor	88	11/48	Beyaz
9	2/86	Beyaz	49	5/100	Beyaz	89	11/94	Beyaz
10	2/90	Açık mor	50	5/132	Beyaz	90	11/151	Beyaz
11	2/130	Beyaz	51	5/342	Açık mor	91	11/278	Açık mor
12	2/174	Beyaz	52	5/501	Açık mor	92	11/342	Açık mor
13	2/185	Açık mor	53	5/534	Açık mor	93	11/444	Beyaz
14	2/198	Açık mor	54	6/78	Beyaz	94	11/549	Beyaz
15	2/514	Beyaz	55	6/84	Beyaz	95	12/29	Beyaz
16	2/526	Beyaz	56	6/132	Beyaz	96	12/65	Beyaz
17	2/558	Beyaz	57	6/161	Beyaz	97	12/349	Beyaz
18	2/E5	Açık mor	58	6/188	Açık mor	98	14/7	Beyaz
19	2/E9	Koyu mor	59	7/1	Beyaz	99	14/8	Beyaz
20	2/XA	Koyu mor	60	7/28	Koyu mor	100	14/11	Koyu mor
21	2/X3	Açık mor	61	7/34	Beyaz	101	14/26	Beyaz
22	3/46	Beyaz	62	7/49	Beyaz	102	14/39	Açık mor
23	3/110	Beyaz	63	7/85	Beyaz	103	14/116	Açık mor
24	3/111	Beyaz	64	7/127	Beyaz	104	14/243	Beyaz
25	3/127	Beyaz	65	7/146	Açık mor	105	14/353	Beyaz
26	3/141	Beyaz	66	7/151	Açık mor	106	14/381	Beyaz
27	3/245	Beyaz	67	7/159	Beyaz	107	14/383	Açık mor

28	3/294	Beyaz	68	7/177	Beyaz	108	14/407	Beyaz
29	3/300	Açık mor	69	7/E11	Beyaz	109	14/456	Beyaz
30	3/352	Açık mor	70	8/75	Beyaz	110	14/549	Beyaz
31	3/415	Beyaz	71	8/89	Beyaz	111	14/560	Açık mor
32	3/445	Beyaz	72	8/150	Beyaz	112	14/X2	Beyaz
33	3/547	Beyaz	73	10/56	Beyaz	113	16/111	Beyaz
34	3/557	Beyaz	74	10/161	Açık mor			
35	3/595	Beyaz	75	10/258	Açık mor			
36	3/608	Açık mor	76	10/265	Açık mor			
37	3/627	Beyaz	77	10/276	Açık mor			
38	3/640	Beyaz	78	10/403	Koyu mor			
39	3/667	Beyaz	79	10/418	Beyaz			
40	3/XX1	Beyaz	80	10/440	Açık mor			

Çiçeklenme sonucunda klonlar arasından en fazla beyaz taç yaprak rengine rastlanırken, en az koyu mor reнге rastlanmıştır. 113 klondan 72’i beyaz, 28’si açık mor, 13’ü koyu mor renkte taç yaprakları olduğu görülmüştür.

4.7. Yumru Şekli

Yumru şekli, tüketicilerin isteklerini yerine getirmek için ayırt edici bir kriterdir. Şekiller arasında parmak patates için oval, oval uzun, yemeklik için yuvarlak, ya da kısa oval cipslik için de yuvarlak tüketilmektedir (Bülbül, 2018). Yumru şekilleri Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.12. Melez aileleri ortalama boy/en indeks değeri ve değişim sınırları

Melez no	Melez ailesi	İncelenen klon sayısı	Min. boy/en indeks değeri	Max. boy/en indeks değeri	Ortalama boy/en indeks değeri
1	A2/11xT6/28	1	101	101	101
2	A3/110xA2/11	20	96	110	104.2
3	A3/110xA3/223	19	97	145	114.9
4	A7/12x A10/15	6	99	130	108.6
5	A8/34x A13/1	7	103	133	114.5
6	T4/4x T6/28	5	100	112	106.8
7	A2/11xMelody	11	107	147	122.1
8	A7/12x Van Gogh	3	126	143	136
10	Başçiftlik Beyazı x A13/1	14	107	143	118.2
11	Başçiftlik Beyazı x Megusta	8	99	43	115.8
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	99	105	102.3
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	107	141	123.7
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	139	139	139

Melez aileleri yumru boy/en indeks değerleri ortalaması 101 ile 139 arasında değişim göstermiştir. Bu değişim yuvarlak ile oval uzun yumru şekli gibi geniş aralıkta yumru şekillerine sahip olduğu görülmüştür. A2/11xT6/28 melez ailesi en küçük değerde iken, Aleddiyan Sarısı x T6/28 melez ailesinin en yüksek boy/en indeks değerine sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.13.Klonlara ait boy/en indeks değerleri(Ortalama $\pm$ standart hata)

Sıra no	Klon no	Ortalama boy/en indeks değeri	Sıra no	Klon no	Ortalama boy/en indeks değeri	Sıra no	Klon no	Ortalama boy/en indeks değeri
1	1/272	101 $\pm$ 1.30	41	4/4	99 $\pm$ 3.36	81	10/451	117 $\pm$ 1.61
2	2/21	103 $\pm$ 1.92	42	4/101	101 $\pm$ 1.51	82	10/487	109 $\pm$ 1.22
3	2/24	105 $\pm$ 1.30	43	4/103	110 $\pm$ 1.58	83	10/579	121 $\pm$ 1.41
4	2/26	106 $\pm$ 0.70	44	4/216	110 $\pm$ 1.78	84	10/636	115 $\pm$ 1.51
5	2/47	110 $\pm$ 1.81	45	4/304	130 $\pm$ 0.89	85	10/676	114 $\pm$ 1.14
6	2/49	101 $\pm$ 1.14	46	4/596	102 $\pm$ 1.51	86	10/677	110 $\pm$ 1.30
7	2/53	110 $\pm$ 0.70	47	5/16	133 $\pm$ 2.07	87	11/2	113 $\pm$ 1
8	2/58	105 $\pm$ 1.94	48	5/76	125 $\pm$ 2.54	88	11/48	141 $\pm$ 1.41
9	2/86	102 $\pm$ 1.22	49	5/100	103 $\pm$ 1.51	89	11/94	143 $\pm$ 1.41
10	2/90	98 $\pm$ 2.30	50	5/132	125 $\pm$ 5.38	90	11/151	99 $\pm$ 1.41
11	2/130	110 $\pm$ 1.22	51	5/342	103 $\pm$ 1.51	91	11/278	107 $\pm$ 1.14
12	2/174	98 $\pm$ 2.64	52	5/501	103 $\pm$ 1.30	92	11/342	109 $\pm$ 1
13	2/185	101 $\pm$ 1	53	5/534	110 $\pm$ 0.70	93	11/444	112 $\pm$ 1.73
14	2/198	105 $\pm$ 1	54	6/78	108 $\pm$ 1.30	94	11/549	103 $\pm$ 1.64
15	2/514	102 $\pm$ 1.58	55	6/84	105 $\pm$ 0.89	95	12/29	105 $\pm$ 1.51
16	2/526	130 $\pm$ 1.51	56	6/132	109 $\pm$ 0.70	96	12/65	103 $\pm$ 2.34
17	2/558	99 $\pm$ 2.60	57	6/161	100 $\pm$ 2.07	97	12/349	99 $\pm$ 2.60
18	2/E5	107 $\pm$ 1	58	6/188	112 $\pm$ 1.58	98	14/7	127 $\pm$ 1.30
19	2/E9	99 $\pm$ 1.73	59	7/1	117 $\pm$ 1.51	99	14/8	110 $\pm$ 1.87
20	2/XA	97 $\pm$ 1.14	60	7/28	115 $\pm$ 1.64	100	14/11	107 $\pm$ 1.24
21	2/X3	96 $\pm$ 2.02	61	7/34	107 $\pm$ 2	101	14/26	113 $\pm$ 1.64
22	3/46	141 $\pm$ 1.30	62	7/49	111 $\pm$ 1.70	102	14/39	143 $\pm$ 1.51
23	3/110	120 $\pm$ 1.30	63	7/85	113 $\pm$ 1.22	103	14/116	118 $\pm$ 1.14
24	3/111	145 $\pm$ 1.94	64	7/127	145 $\pm$ 2.54	104	14/243	136 $\pm$ 1.22
25	3/127	99 $\pm$ 2.38	65	7/146	147 $\pm$ 1.04	105	14/353	132 $\pm$ 2.19
26	3/141	101 $\pm$ 1.87	66	7/151	137 $\pm$ 1.87	106	14/381	124 $\pm$ 1
27	3/245	101 $\pm$ 1.78	67	7/159	120 $\pm$ 1	107	14/383	141 $\pm$ 1
28	3/294	102 $\pm$ 2.64	68	7/177	115 $\pm$ 0.70	108	14/407	127 $\pm$ 1.78
29	3/300	99 $\pm$ 2.88	69	7/E11	117 $\pm$ 1.58	109	14/456	129 $\pm$ 1.67
30	3/352	97 $\pm$ 1.41	70	8/75	143 $\pm$ 1	110	14/549	110 $\pm$ 0.70
31	3/415	98 $\pm$ 2.19	71	8/89	126 $\pm$ 0.70	111	14/560	116 $\pm$ 1.41
32	3/445	98 $\pm$ 2.19	72	8/150	139 $\pm$ 1.41	112	14/X2	123 $\pm$ 1
33	3/547	133 $\pm$ 2.21	73	10/56	143 $\pm$ 1.30	113	16/111	139 $\pm$ 1.73
34	3/557	135 $\pm$ 2.16	74	10/161	108 $\pm$ 1.41			
35	3/595	138 $\pm$ 1.18	75	10/258	107 $\pm$ 1.51			
36	3/608	130 $\pm$ 1.140	76	10/265	113 $\pm$ 1			
37	3/627	102 $\pm$ 1.48	77	10/276	107 $\pm$ 1.22			
38	3/640	110 $\pm$ 1.30	78	10/403	138 $\pm$ 1.58			
39	3/667	105 $\pm$ 2.73	79	10/418	134 $\pm$ 1.41			
40	3/XX1	130 $\pm$ 1	80	10/440	119 $\pm$ 1.30			

Klonlar arasında yumru boy/en indeks değerleri 96 ile 145 arasında değişim göstermiştir. 96 değeri ters oval, 145 değeri uzun oval yumruların varlığını belirtmektedir.

Melez ailelerinin değişim sınırları içerisinde yuvarlak, yuvarlak oval, oval yuvarlak, oval ve oval uzun yumru şekli gibi geniş aralıkta yumru şekillerine sahip olduğu görölmüştür.

4.8. Ana sap sayısı

Patates bitkisinde ana sap sayısına etki eden çevresel faktörler vardır bunlar; toprağın sıcaklık derecesi, azot uygulaması ve gün uzunluğudur (Marinus ve Bodlaender, 1975; Fahem ve Haverkort, 1988; Günel ve Karadoğan, 1991).

Yumruların genetik yapıları olumsuz çevre şartlarında çeşitlere göre değişkenlik göstermekte ve genetik bir özellik olan ana sap adedi yumrunun yapısında bulunan gözlerin yoğunluğuyla bağıntılıdır (Dede, 2004).

Bunlarla birlikte ana sap sayısına, yumrunun boyutu ile yumrudaki sürgünlerin sayısı etki etmektedir ve bundan dolayı da ana sap sayısı, yumru boyutu ile ortalama yumru ağırlığının tahmin edilmesinde yardımcı olmaktadır (Arıoğlu ve Esendal,1990).

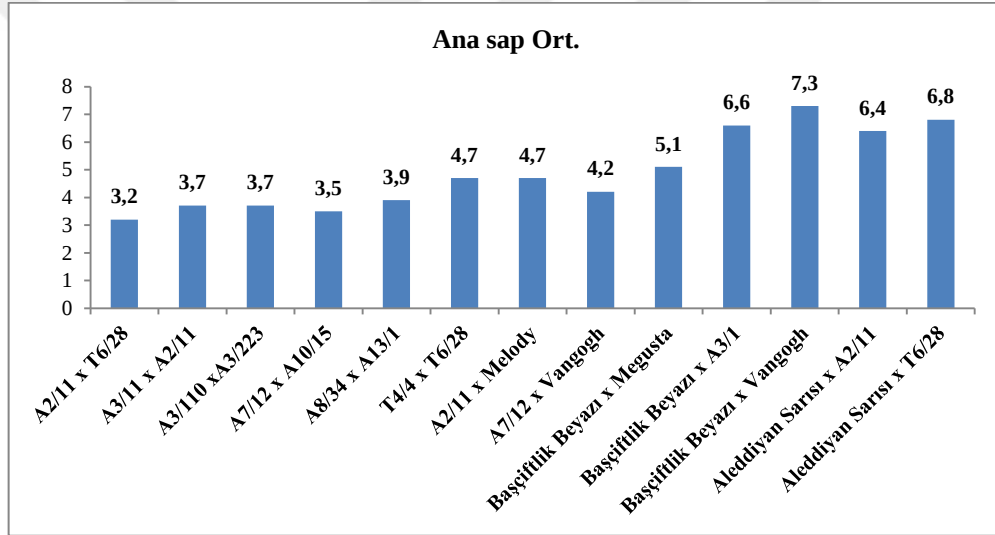
Melez ailelerine ait ortalama ana sap sayıları Çizelge 4.14’de ve Şekil 4.6’da klonlara ait ana sap sayıları Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Melez ailelerinin ortalama ana sap sayıları ve değişim sınırları

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Min. Ana sap sayısı	Max. Ana sap sayısı	Ana sap sayısı Ort.
1	A2/11 x T6/28	1	3.2	3.2	3.2
2	A3/11 x A2/11	20	2.4	5	3.7
3	A3/110 x A3/223	19	1.8	5.8	3.7
4	A7/12 x A10/15	6	3	4.1	3.5
5	A8/34 x A13/1	7	3	4.8	3.9
6	T4/4 x T6/28	5	3	5.9	4.7
7	A2/11 x Melody	11	3.9	6.5	4.7
8	A7/12 x Van Gogh	3	4	4.6	4.2
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	3.4	6.8	5.1
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	5.6	7.2	6.6
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	7.1	7.5	7.3
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	5	7.8	6.4
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	6.8	6.8	6.8

İncelenen melez ailelerinin ortalama ana sap sayıları 3.2 ile 7.3 arasında değişim göstermiştir. Melez aileleri arasında en yüksek değeri (7.3) Başçiftlik Beyazı x Van Gogh melez ailesine ait olduğu görülürken, en düşük değerin (3.2) A2/11 x T6/28 melez ailesine ait olduğu görülmüştür.

Ana sap sayısı patatesten yumru verimiyle doğrudan ilişkisi olan bir parametredir. Ana sap sayısı üzerine çeşit özelliğinin yanı sıra, tohumluk yumru iriliği, yumru üzerindeki göz sayısı, toprak yapısı, yumrunun fizyolojik yaşı gibi özellikler etkili olduğu bildirilmiştir (Knowles ve ark., 2003).



Şekil 4.6. Melez ailelerinin ortalama ana sap sayıları

Çizelge 4.15. Klonlara ait ana sap sayıları (Ortalama $\pm$ standart hata)

Sıra no	Klon no	Ana sap sayısı	Sıra no	Klon no	Ana sap sayısı	Sıra no	Klon no	Ana sap sayısı
1	1/272	3.2 $\pm$ 0.05	41	4/4	3.6 $\pm$ 0.11	81	10/451	6.6 $\pm$ 0.11
2	2/21	4.2 $\pm$ 0.15	42	4/101	4.1 $\pm$ 0.15	82	10/487	5 $\pm$ 0.15
3	2/24	3.2 $\pm$ 0.26	43	4/103	3 $\pm$ 0.1	83	10/579	5.8 $\pm$ 0.30
4	2/26	4.4 $\pm$ 0.20	44	4/216	3 $\pm$ 0.1	84	10/636	5 $\pm$ 0.15
5	2/47	2.4 $\pm$ 0.31	45	4/304	3.8 $\pm$ 0.11	85	10/676	5.2 $\pm$ 0.11
6	2/49	3.7 $\pm$ 0.15	46	4/596	3.7 $\pm$ 0.15	86	10/677	6.2 $\pm$ 0.11
7	2/53	3.5 $\pm$ 0.26	47	5/16	3.4 $\pm$ 0.20	87	11/2	6.9 $\pm$ 0.15
8	2/58	4.4 $\pm$ 0.20	48	5/76	4.6 $\pm$ 0.20	88	11/48	5.4 $\pm$ 0.20
9	2/86	4.5 $\pm$ 0.05	49	5/100	3.5 $\pm$ 0.26	89	11/94	6.9 $\pm$ 0.15
10	2/90	3 $\pm$ 0.57	50	5/132	4.5 $\pm$ 0.15	90	11/151	5.6 $\pm$ 0.11
11	2/130	2.6 $\pm$ 0.15	51	5/342	4.8 $\pm$ 0.11	91	11/278	7.2 $\pm$ 0.30
12	2/174	3 $\pm$ 0.1	52	5/501	3.8 $\pm$ 0.11	92	11/342	7 $\pm$ 0.26
13	2/185	3 $\pm$ 0.1	53	5/534	3 $\pm$ 0.1	93	11/444	7 $\pm$ 0.26
14	2/198	3.6 $\pm$ 0.11	54	6/78	4.9 $\pm$ 0.25	94	11/549	6.8 $\pm$ 0.15

15	2/514	5±0.15	55	6/84	4.6±0.20	95	12/29	7.1±0.30
16	2/526	3.6±0.11	56	6/132	3±0.11	96	12/65	7.4±0.25
17	2/558	4.1±0.15	57	6/161	4.6±0.20	97	12/349	7.5±0.25
18	2/E5	3.8±0.11	58	6/188	5.9±0.15	98	14/7	5±0.15
19	2/E9	3.2±0.25	59	7/1	6.5±0.15	99	14/8	7±0.26
20	2/XA	4.4±0.15	60	7/28	4.4±0.15	100	14/11	7±0.26
21	2/X3	2.8±0.05	61	7/34	4.8±0.11	101	14/26	7.1±0.30
22	3/46	3±0.1	62	7/49	5.9±0.15	102	14/39	5±0.15
23	3/110	3.4±0.11	63	7/85	4.6±0.20	103	14/116	6.9±0.15
24	3/111	2.8±0.05	64	7/127	4.2±0.15	104	14/243	5.8±0.30
25	3/127	5.8±0.30	65	7/146	4.2±0.15	105	14/353	2.6±0.0.15
26	3/141	4.2±0.15	66	7/151	4.8±0.11	106	14/381	7.1±0.30
27	3/245	3.9±0.15	67	7/159	3.9±0.15	107	14/383	7±0.26
28	3/294	2.8±0.05	68	7/177	4.9±0.0.25	108	14/407	6.9±0.15
29	3/300	3.2±0.26	69	7/E11	4.2±0.15	109	14/456	7.8±0.2
30	3/352	1.8±0.15	70	8/75	4.6±0.20	110	14/549	7.6±0.20
31	3/415	3±0.1	71	8/89	4.2±0.15	111	14/560	7.4±0.25
32	3/445	3.8±0.11	72	8/150	4±0.15	112	14/X2	7±0.26
33	3/547	4.4±0.15	73	10/56	4.2±0.15	113	16/111	6.8±0.15
34	3/557	5±0.15	74	10/161	4.4±0.15			
35	3/595	4±0.15	75	10/258	6.1±0.1			
36	3/608	2.9±0.15	76	10/265	3.4±0.20			
37	3/627	4.8±0.15	77	10/276	3.6±0.11			
38	3/640	4.2±0.15	78	10/403	4.4±0.15			
39	3/667	5.4±0.25	79	10/418	6±0.15			
40	3/XX1	3±0.1	80	10/440	6.8±0.11			

İncelenen klonların ana sap sayıları 2.4 ile 7.8 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ana sap sayısı 7.8 değeri ile 14/456 klonunda görülürken, en düşük ana sap sayısı ise 2.4 değeri ile 2/47 klonuna ait olduğu görülmüştür.

4.9. Bitki boyu

Patates bitkisinde bitki boyu verimi önemli derecede etkileyen bir faktör olup; kullanılan tohumluğun kalitesi, fizyolojik yaşı, bitki sıklığı, ışık, çevre koşulları ve çeşit özelliklerine bağlıdır(Yalçın ve Tunçtürk, 2018). Araştırmamızda da bu koşullar göz önünde bulundurularak değerlendirilmektedir. Melez ailelerine ait bitki boylarının ortalama değerleri Çizelge 4.16’da klonlara ait bitki boyları Çizelge 4.17 ve Şekil 4.7’de verilmiştir.

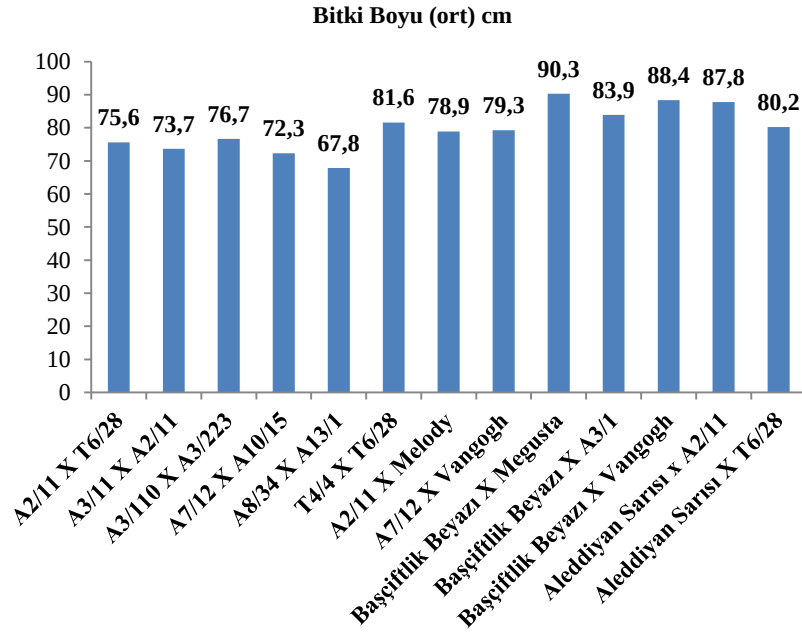
Çizelge 4.16. Melez ailelerine ait ortalama bitki boyları ve değişim sınırları

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Min. Bitki Boyu	Max. Bitki Boyu	Bitki Boyu (ort) (cm)
1	A2/11 x T6/28	1	75.6	75.6	75.6
2	A3/11 x A2/11	20	62.4	88	73.7
3	A3/110 x A3/223	19	65.8	95	76.7
4	A7/12 x A10/15	6	62.6	84.3	72.1
5	A8/34 x A13/1	7	59.6	83	67.8
6	T4/4 x T6/28	5	72.8	87.4	81.6
7	A2/11 x Melody	11	54.6	99	78.9
8	A7/12 x Van Gogh	3	78.2	80	79.3
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	61.6	108.6	90.3
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	72.2	97.5	83.9
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	86	96	88.4
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	75.8	98.4	87.8
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	80.2	80.2	80.2
Toplam		113	86	90.1	79.7

Melez ailelerinin bitki boyu(cm) ortalaması 72.1 cm ile 90.3 cm arasında değişim göstermiştir. A7/12 x A10/15 melez ailesi 72.1 cm ile en az çıkış oranına sahipken, en yüksek boy ortalamasının 90.3 cm ile, Başçiftlik Beyazı x Megusta melez ailesine ait olduğu görülmüştür.

Özdemir (2021), Tokat-Artova şartlarında yapılan çalışmada, melez aileleri arasında ortalama bitki boyunun 41-80 cm arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. En düşük değerin T4/4 x T6/28 melez ailesinde, en yüksek değerin Başçiftlik Beyazı x Van Gogh melez ailesinde görüldüğünü bildirmiştir.

Melez ailelerinin genel bitki boyu ortalamaları 79.7 cm'dir. Başçiftlik Beyazı x Van Gogh, Başçiftlik Beyazı x A3/1, Aleddiyan Sarısı x A2/11 ve Aleddiyan Sarısı x T6/28 melez ailelerinin ortalama bitki boyunun üzerinde değere sahip oldukları görülmüştür. Bu çalışmada klonlara ait bitki boyları seleksiyon işleminde dikkate alınmamış olup, sonraki klonal kuşaklarda yapılacak çalışmalar bilgilendirmesi amacıyla incelenmiştir.



Şekil 4.7. Melez ailelerinin bitki boyu ortalaması

Çizelge 4.17. Klonlara ait bitki boyları(Ortalama $\pm$ standart hata)

Sıra no	Klon no	Bitki boyu(cm)	Sıra no	Klon no	Bitki boyu(cm)	Sıra no	Klon no	Bitki boyu(cm)
1	1/272	75.6 $\pm$ 0.99	41	4/4	79.4 $\pm$ 0.75	81	10/451	88.2 $\pm$ 0.62
2	2/21	72.6 $\pm$ 0.80	42	4/101	72.0 $\pm$ 1.25	82	10/487	86.6 $\pm$ 0.73
3	2/24	73.2 $\pm$ 0.80	43	4/103	62.6 $\pm$ 0.76	83	10/579	106.4 $\pm$ 0.73
4	2/26	88.2 $\pm$ 0.66	44	4/216	65.5 $\pm$ 0.85	84	10/636	100.8 $\pm$ 0.2
5	2/47	71.4 $\pm$ 3.07	45	4/304	69.0 $\pm$ 0.92	85	10/676	94.6 $\pm$ 0.56
6	2/49	85 $\pm$ 0.86	46	4/596	84.3 $\pm$ 0.73	86	10/677	85.6 $\pm$ 0.7
7	2/53	71.3 $\pm$ 1.35	47	5/16	68.4 $\pm$ 0.40	87	11/2	82.6 $\pm$ 0.60
8	2/58	72.8 $\pm$ 1.51	48	5/76	62.2 $\pm$ 0.17	88	11/48	77.6 $\pm$ 0.30
9	2/86	83 $\pm$ 0.85	49	5/100	68.4 $\pm$ 0.83	89	11/94	80.4 $\pm$ 0.70
10	2/90	76.6 $\pm$ 0.92	50	5/132	62.5 $\pm$ 0.17	90	11/151	89.4 $\pm$ 0.55
11	2/130	73 $\pm$ 1.13	51	5/342	59.6 $\pm$ 1.11	91	11/278	81.8 $\pm$ 0.57
12	2/174	64 $\pm$ 0.78	52	5/501	83 $\pm$ 0.81	92	11/342	97.5 $\pm$ 0.75
13	2/185	84.6 $\pm$ 1.17	53	5/534	70.6 $\pm$ 0.36	93	11/444	72.2 $\pm$ 0.48
14	2/198	74 $\pm$ 1.05	54	6/78	87 $\pm$ 0.61	94	11/549	90.4 $\pm$ 0.34
15	2/514	74.4 $\pm$ 0.88	55	6/84	75 $\pm$ 0.94	95	12/29	90 $\pm$ 1.15
16	2/526	55.2 $\pm$ 0.96	56	6/132	87.4 $\pm$ 0.17	96	12/65	89.4 $\pm$ 0.89
17	2/558	63.6 $\pm$ 0.75	57	6/161	86.2 $\pm$ 0.52	97	12/349	86 $\pm$ 1.10
18	2/E5	72.2 $\pm$ 0.64	58	6/188	72.8 $\pm$ 0.92	98	14/7	96 $\pm$ 1.7
19	2/E9	62.4 $\pm$ 0.45	59	7/1	90.3 $\pm$ 0.49	99	14/8	88.6 $\pm$ 0.61
20	2/XA	69.6 $\pm$ 1.43	60	7/28	65.6 $\pm$ 1.56	100	14/11	96.4 $\pm$ 0.47
21	2/X3	88 $\pm$ 1.45	61	7/34	89 $\pm$ 1.17	101	14/26	85.8 $\pm$ 0.66
22	3/46	75.0 $\pm$ 1.58	62	7/49	77.8 $\pm$ 0.62	102	14/39	75.8 $\pm$ 0.86
23	3/110	95.0 $\pm$ 1.38	63	7/85	89.4 $\pm$ 0.4	103	14/116	79 $\pm$ 0.91
24	3/111	73.6 $\pm$ 0.87	64	7/127	99 $\pm$ 0.57	104	14/243	84.2 $\pm$ 0.2
25	3/127	65.8 $\pm$ 1.44	65	7/146	54.6 $\pm$ 0.41	105	14/353	79.2 $\pm$ 0.61
26	3/141	76 $\pm$ 0.64	66	7/151	67.4 $\pm$ 0.66	106	14/381	86.6 $\pm$ 0.7
27	3/245	74.6 $\pm$ 0.37	67	7/159	74.8 $\pm$ 0.26	107	14/383	79.4 $\pm$ 0.72
28	3/294	70.4 $\pm$ 0.41	68	7/177	78 $\pm$ 0.1	108	14/407	90.2 $\pm$ 0.46

29	3/300	78.5±0.50	69	7/E11	82±0.50	109	14/456	98.4±0.81
30	3/352	77±1.77	70	8/75	78.2±0.46	110	14/549	91±0.57
31	3/415	75±0.05	71	8/89	80±0.57	111	14/560	92.2±0.30
32	3/445	76.6±0.98	72	8/150	79.8±0.55	112	14/X2	95.4±0.83
33	3/547	75±0.90	73	10/56	94±0.11	113	16/111	80.2±0.75
34	3/557	82.2±0.65	74	10/161	97±0.64			
35	3/595	86±0.86	75	10/258	75±0.57			
36	3/608	71.4±1.11	76	10/265	89.8±0.72			
37	3/627	83.4±1.28	77	10/276	61.6±0.45			
38	3/640	74.6±0.51	78	10/403	108.6±0.40			
39	3/667	74.2±0.64	79	10/418	92.2±0.41			
40	3/XX1	74±0.87	80	10/440	85±0.76			

İncelenen klonların bitki boyları 61.6 cm ile 108.6 cm arasında değişim göstermiştir. Dikilen klonlara ait bitki boyları ölçümlerinde en uzun bitki boyu 108.6 cm ile 10/403 numaralı klonda görülürken, en kısa 55.2 cm ile 2/526 klonlarında gözlemlenmiştir. Yapılan bu denemede bitki boyları arasındaki farklılıklar genotiplerin farklı olmasından kaynaklanmıştır.

Kara (2002), Erzurum'un ekolojik şartlarında 20 patates çeşidi üzerine yapmış olduğu çalışmada en yüksek bitki boyunu, Agria(60.15 cm) çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Agria çeşidi yüksek boylu özelliğe sahiptir ancak buna etki eden faktörler arasında yumrunun fiziksel ve biyolojik özellikleri, toprağın yapısı, ortamın ekolojik şartlarına göre farklı ortamlarda farklı boy değerlerinin görüleceğini bildirmiştir.

Özdemir ve Arslanoğlu (2021), 2019 yılında Samsun ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada patates çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları 48.20-99.40 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu Maraton çeşidinde, en kısa Nahita çeşidinde ölçülmüştür. Bitki boyu ortalamasının 76.88 cm olduğunu belirtmişlerdir

Bitki boyu çeşit özelliği olup genetik yapıya bağlıdır bunun yanı sıra dikim zamanı, bakım işlemleri, sulama ve ışıklandırma periyodu gibi faktörlerin bitki boyunu önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir (Karakuş ve ark., 2011).

Bitki boyu üzerine genetik faktörlerin etkisinin fazla olmasının yanında; iklim durumu, dikim sıklığı ve uygulanan tarımsal işlemler gibi çevresel faktörlerden de etkilenmektedir. Özellikle azot miktarının yüksekliği patates bitkilerinin daha yüksek boylu olmalarına neden olduğu bildirilmiştir(Taşkıran ve Esandal, 1988; Güler ve Kolsarıcı,1995; Aytaç ve Esandal,1996; Çalışkan ve ark., 1997).

Denemede çiftçi şartlarına göre daha az miktarda azotlu gübreleme yapıldığı için daha kısa bitki boyları kaydedilmiştir.

4.10. Bitki büyüme şekli

Patateste büyüme şekli ve olum grubu arasında bir bağıntı vardır. Seksen bir- doksan günde oluşan erkenci çeşitler, 111-120 günde oluşan geçici çeşitlere göre daha yatık gelişme gösterirler ve fungal hastalık etmenlerinden, yatık formdaki bitkiler, dik formdaki bitkilere göre daha olumsuz etkilenirler (Karan,2013).

Büyüme formları incelenen klonlar Çizelge 4.18 ve 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Melez ailelerine ait büyüme şekilleri

Melez aileleri		Pedigrinde bulunan klon sayıları	Büyüme şekli (adet)		
Melez No	Melez Adı		Dik	Yarı yatık	Yatık
1	A2/11 x T6/28	1	1	-	-
2	A3/11 x A2/11	20	11	8	1
3	A3/110 x A3/223	19	13	6	-
4	A7/12 x A10/15	6	6	-	-
5	A8/34 x A13/1	7	3	4	-
6	T4/4 x T6/28	5	-	5	-
7	A2/11 x Melody	11	6	5	-
8	A7/12 x Van Gogh	3	3	-	-
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	9	1	4
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	5	3	-
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	-	3	-
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	7	8	-
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	1	-	-
Toplam: 113			65	43	5

Özdemir (2021), Tokat-Artova koşullarında yapılan çalışmada; patates bitkisinin büyüme şeklinin %49'unun yarı yatık, %45'inin dik ve %6'sının yatık formda geliştiğini bildirmiştir.

Melez ailelerine ait genel toplamda bitkilerin %58'inin dik formda, %38'inin yarı yatık ve %4'ünün yatık formda büyüme gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Dik formda en fazla gelişme gösteren 13 klon ile A3/110 x A3/223 melez ailesi olmuştur. Melez ailelerinden yalnızca T4/4 x T6/28 ve Başçiftlik Beyazı x Van Gogh' da yarı yatık gelişme görülmemiştir.

Çizelge 4.19. Klonlara ait büyüme şekli

Sıra no	Klon no	Büyüme şekli	Sıra no	Klon no	Büyüme şekli	Sıra no	Klon no	Büyüme şekli
1	1/272	Dik	41	4/4	Dik	81	10/451	Dik
2	2/21	Dik	42	4/101	Dik	82	10/487	Dik
3	2/24	Dik	43	4/103	Dik	83	10/579	Yarı yatık
4	2/26	Yarı yatık	44	4/216	Dik	84	10/636	Dik
5	2/47	Yarı yatık	45	4/304	Dik	85	10/676	Dik
6	2/49	Yarı yatık	46	4/596	Dik	86	10/677	Dik
7	2/53	Yarı yatık	47	5/16	Dik	87	11/2	Dik
8	2/58	Yarı yatık	48	5/76	Yarı yatık	88	11/48	Dik
9	2/86	Dik	49	5/100	Yarı yatık	89	11/94	Yarı yatık
10	2/90	Dik	50	5/132	Yarı yatık	90	11/151	Yarı yatık
11	2/130	Yarı yatık	51	5/342	Dik	91	11/278	Dik
12	2/174	Yatık	52	5/501	Dik	92	11/342	Dik
13	2/185	Dik	53	5/534	Yarı yatık	93	11/444	Dik
14	2/198	Dik	54	6/78	Yarı yatık	94	11/549	Dik
15	2/514	Dik	55	6/84	Yarı yatık	95	12/29	Yarı yatık
16	2/526	Dik	56	6/132	Yarı yatık	96	12/65	Yarı yatık
17	2/558	Yatık	57	6/161	Yarı yatık	97	12/349	Yarı yatık
18	2/E5	Yatık	58	6/188	Yarı yatık	98	14/7	Yarı yatık
19	2/E9	Dik	59	7/1	Yarı yatık	99	14/8	Yarı yatık
20	2/XA	Dik	60	7/28	Yarı yatık	100	14/11	Yarı yatık
21	2/X3	Dik	61	7/34	Dik	101	14/26	Yarı yatık
22	3/46	Dik	62	7/49	Dik	102	14/39	Yarı yatık
23	3/110	Yarı yatık	63	7/85	Yarı yatık	103	14/116	Yarı yatık
24	3/111	Dik	64	7/127	Yarı yatık	104	14/243	Yarı yatık
25	3/127	Dik	65	7/146	Dik	105	14/353	Dik
26	3/141	Yarı yatık	66	7/151	Dik	106	14/381	Yarı yatık
27	3/245	Yarı yatık	67	7/159	Dik	107	14/383	Dik
28	3/294	Dik	68	7/177	Yarı yatık	108	14/407	Yatık
29	3/300	Yarı yatık	69	7/E11	Dik	109	14/456	Yatık
30	3/352	Yarı yatık	70	8/75	Dik	110	14/549	Dik
31	3/415	Dik	71	8/89	Dik	111	14/560	Dik
32	3/445	Dik	72	8/150	Dik	112	14/X2	Yarı yatık
33	3/547	Dik	73	10/56	Yatık	113	16/111	Dik
34	3/557	Dik	74	10/161	Dik			
35	3/595	Dik	75	10/258	Yatık			
36	3/608	Dik	76	10/265	Yatık			
37	3/627	Dik	77	10/276	Yatık			
38	3/640	Yarı yatık	78	10/403	Dik			
39	3/667	Dik	79	10/418	Dik			
40	3/XX1	Dik	80	10/440	Dik			

İncelenen klonlardan 65'i dik, 43'ü yarı yatık ve 5'i yatık formda büyüme gösterdiği gözlemlenmiştir.

4.11. Hasat esnasında incelenen değerler

Hasat işlemi gelişimini tamamlamış klonlara el ile yapılarak, yürütülmüştür. Klonlar file çuvallara alınarak önceden hazırlanan etiketlerle bağlanmışlardır seleksiyon işlemi için laboratuvar ortamına alınmıştır.

Laboratuvar ortamında yapılan incelemelerde klonların her birine ait yumru verimi/ocak, yumru sayısı/ocak, dekara toplam yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, yumru dış ve iç rengi, yumru iriliği dağılışı, yumru şekli, yumruların kuru madde ve nişasta oranları incelenmiştir.

Yapılan analizler neticesinde 113 adet klondan, 45 tanesine tarlada negatif seleksiyon uygulanmış olup 74 genotipin ise sonraki klonal kuşakta daha detaylı incelenmesine karar verilmiştir. Hasat sonrası seçilen klonlar Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20.Hasat sonrası negatif seleksiyon ile melez ailelerinden seçilen klon sayıları

Melez No	Melez Adı	Dikilen klon sayısı	Seçilen klon sayısı
1	A2/11 x T6/28	1	1
2	A3/11 x A2/11	20	12
3	A3/110 x A3/223	19	13
4	A7/12 x A10/15	6	5
5	A8/34 x A13/1	7	5
6	T4/4 x T6/28	5	5
7	A2/11 x Melody	11	4
8	A7/12 x Van Gogh	3	3
10	Başçıftlik Beyazı x Megusta	14	7
11	Başçıftlik Beyazı x A3/1	8	5
12	Başçıftlik Beyazı x Van Gogh	3	3
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	10
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	1
Toplam:		113	74

4.11.1. Yumru verimi/ocak (g)

Patates bitkisinde çeşidin genetik yapısı, ocak başına yumru verimi ve birim alan verimini doğrudan etkilemektedir. Bu verim, kültürel işlemlerin uygulanıp yetiştirildiği ekolojik şartlar ve yıllara göre de değişebilir. Verimi düşük olan bir çeşit, uygun ekolojik şartlarda beklenen verimi gerçekleştirebilirken, bu durumun tersi de olabilir (Dede, 20004).

Yumru verimleri (g)/ocak Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Melez ailelerine ait yumru verimi/ocak(g)

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Yumru verimi/Ocak (g) (Ort.)
1	A2/11 x T6/28	1	877
2	A3/11 x A2/11	20	1071.2
3	A3/110 x A3/223	19	1093.7
4	A7/12 x A10/15	6	922.6
5	A8/34 x A13/1	7	1033.4
6	T4/4 x T6/28	5	1350
7	A2/11 x Melody	11	1243.5
8	A7/12 x VanGogh	3	1320.7
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	1517.9
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	1872
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	2055.3
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	1955.7
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	2010

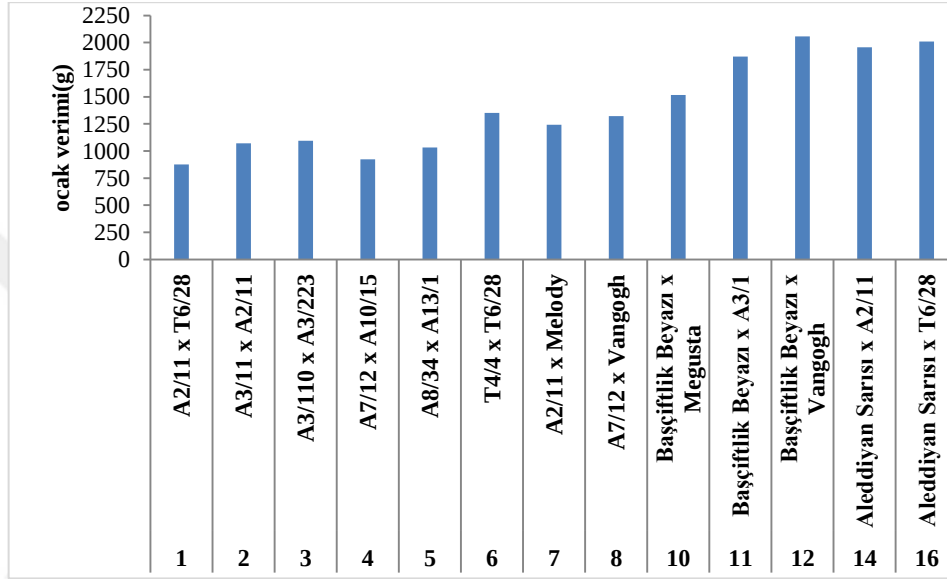
Melez aileleri arasında ortalama yumru verimi 877 gram ile 2053 gram arasında değişim göstermiştir. A2/11 x T6/28 melez ailesi 877 gram ile en az yumru verimine sahip olup, en fazla yumru verimi ortalamasının 2055.3 gram ile Başçiftlik Beyazı x Van Gogh melez ailesinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.22. Klonlara ait yumru verimleri/ocak(g)(Ortalama± standart hata)

Sıra no	Klon no	Yumru verimi/ Ocak (g)	Sıra no	Klon no	Yumru verimi/ Ocak (g)	Sıra no	Klon no	Yumru verimi/ Ocak (g)
1	1/272	877±1.52	41	4/4	961±16.80	81	10/451	2045±15.27
2	2/21	987±1.52	42	4/101	1240±15.27	82	10/487	2035±1.52
3	2/24	1055±1.52	43	4/103	820±15.27	83	10/579	1474±15.27
4	2/26	1013±1.52	44	4/216	855±15.27	84	10/636	1524±15.27
5	2/47	955±4.57	45	4/304	865±1.52	85	10/676	1539±1.52
6	2/49	975±1.52	46	4/596	795±7.63	86	10/677	1778±15.27
7	2/53	935±1.52	47	5/16	990±15.27	87	11/2	1985±15.27
8	2/58	1378±1.52	48	5/76	1065±17.55	88	11/48	1635±1.52
9	2/86	1348±1.52	49	5/100	985±11.50	89	11/94	1770±1.52
10	2/90	951±1.52	50	5/132	1148±15.27	90	11/151	1888±2.51
11	2/130	979±1.52	51	5/342	1115±15.27	91	11/278	1965±5.50
12	2/174	799±1.52	52	5/501	916±15.27	92	11/342	1975±5.50
13	2/185	1006±1.52	53	5/534	1015±15.27	93	11/444	1908±6.55
14	2/198	825±1.52	54	6/78	1476±15.27	94	11/549	1850±6.80
15	2/514	1603±1.52	55	6/84	1525±20.20	95	12/29	2068±5.13
16	2/526	809±15.27	56	6/132	859±9.50	96	12/65	2030±10.40
17	2/558	1180±15.27	57	6/161	1425±12.58	97	12/349	2068±4.09
18	2/E5	1208±15.27	58	6/188	1465±12.50	98	14/7	1562±4.50
19	2/E9	1000±152.75	59	7/1	2025±15.27	99	14/8	2095±4.04
20	2/XA	1462±15.27	60	7/28	1238±0.15	100	14/11	2005±4.50
21	2/X3	956±15.27	61	7/34	1051±25.50	101	14/26	2025±8.73
22	3/46	1142±152.75	62	7/49	1810±16.52	102	14/39	1580±7.63
23	3/110	1190±15.27	63	7/85	1043±15.27	103	14/116	2050±15.27
24	3/111	797±15.27	64	7/127	1221±15.27	104	14/243	1680±15.27
25	3/127	1715±15.27	65	7/146	1105±15.27	105	14/353	1990±15.27
26	3/141	1155±15.27	66	7/151	1210±15.27	106	14/381	2095±18.55
27	3/245	1086±15.27	67	7/159	983±6.50	107	14/383	2025±15.27
28	3/294	867±1.52	68	7/177	1123±11.50	108	14/407	1995±15.27
29	3/300	852±15.27	69	7/E11	869±9.50	109	14/456	2080±15.27
30	3/352	954±15.27	70	8/75	1852±15.27	110	14/549	2090±15.27
31	3/415	775±15.27	71	8/89	941±15.50	111	14/560	2005±15.27
32	3/445	882±13.01	72	8/150	1169±15.09	112	14/X2	2058±15.27
33	3/547	1080±15.27	73	10/56	1307±15.27	113	16/111	2010±15.27
34	3/557	1309±15.27	74	10/161	1192±11.13			
35	3/595	1108±15.27	75	10/258	1975±15.27			
36	3/608	834±15.27	76	10/265	1193±6.55			
37	3/627	1217±15.27	77	10/276	1387±8.54			
38	3/640	1145±15.27	78	10/403	984±15.27			
39	3/667	1666±16.80	79	10/418	1132±6.02			
40	3/XX1	1008±16.80	80	10/440	1685±15.27			

İncelenen klonların ocak başına yumru verimleri 775 g ile 2095 g arasında değişim göstermiştir. Dikilen klonlara ait yumrulardan en düşük yumru verimi 775 g ile 3/415 klonunda görülürken, en yüksek verim g ile 14/381 numaralı klonda gözlemlenmiştir. Melez ailelerine ait yumru verimi Şekil 4.8’de verilmiştir.

Yılmaz ve ark., (2017), 2015-2016 yılları arasında Tokat şartlarında polikarbon sera ortamında yapılan çalışmada farklı patates kombinasyonlarından gelen melez tohumlarını kullanarak, saksı başına yumru veriminin 3-230 g/saksı değerinde olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.8. Melez aileleri yumru verimi

4.11.2. Ocak başına yumru sayısı (adet)

Günümüzde sayısı 200'e yaklaşan yumru çoğaltımını sağlayan yabancı patates türü bulunmaktadır. Yetiştirme sürecinde bitkide oluşan hastalıklar ile çevredeki olumsuz etkiler stresi artırmakta olup, üretiminde verim kayıplarına sebebiyet vermektedir(Abed & Demirhan, 2018). Denemede 13 farklı melez ailesine ait klonlar kullanılarak, olgunlaşma süreci boyunca tüm koşullar eşit sağlanmıştır.

Yumru sayılarındaki görülen değişimlerin sebebi melez aileleri arasında genetik farklılar nedeniyle oluştuğu fikrini oluşturmuştur.

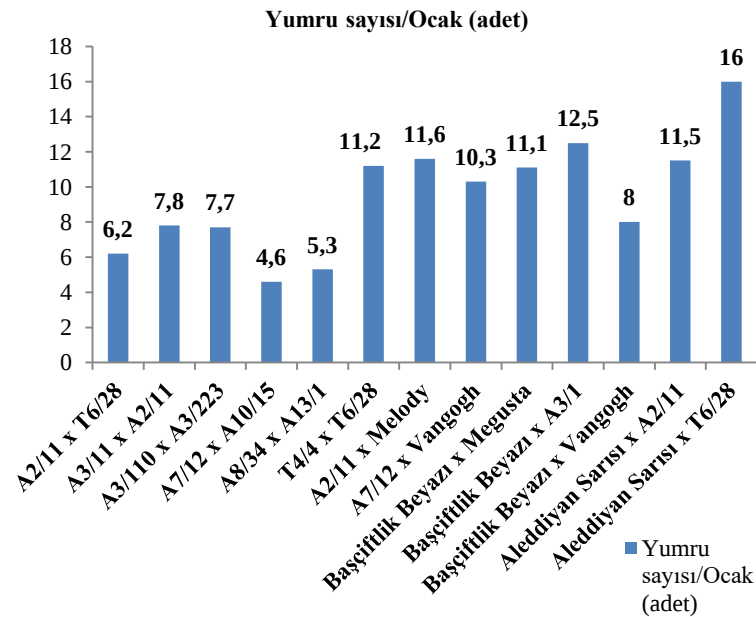
Ocak başına yumru sayıları Çizelge 4.23 ve Çizelge 4.24'de verilmiştir. Melez ailelerine ait yumru sayısı Şekil 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.23. Melez ailelerine ait yumru sayıları(adet)

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Yumru sayısı/Ocak (adet)
1	A2/11 x T6/28	1	6.2
2	A3/11 x A2/11	20	7.8
3	A3/110 x A3/223	19	7.7
4	A7/12 x A10/15	6	4.6
5	A8/34 x A13/1	7	5.3
6	T4/4 x T6/28	5	11.2
7	A2/11 x Melody	11	11.6
8	A7/12 x Van Gogh	3	10.3
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	11.1
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	12.5
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	8
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	11.5
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	16

Melez aileleri arasında ocak başına yumru sayısı 4.6 adet ile 16 adet arasında değişim göstermiştir. A7/12 x A10/15 gram ile en az yumru sayısına sahip olup, en fazla yumru sayısının Aleddiyan Sarısı x T6/28 melez ailesinde olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz ve ark., (2017), 2015-2016 yılları arasında Tokat şartlarında polikarbon sera ortamında yapılan çalışmada farklı patates kombinasyonlarından gelen melez tohumlarını kullanarak, saksılardaki saksı başına yumru sayısının 1-22 adet arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.9. Melez ailelerinin yumru sayıları/ocak(adet)

Çizelge 4.24. Klonların yumru sayıları(adet)(Ortalama ± standart hata)

Sıra no	Klon no	Yumru sayısı (adet)	Sıra no	Klon no	Yumru sayısı (adet)	Sıra no	Klon no	Yumru sayısı (adet)
1	1/272	6.2±0.15	41	4/4	4.9±0.15	81	10/451	10.2±0.15
2	2/21	4.5±0.15	42	4/101	9±1.52	82	10/487	6.9±0.15
3	2/24	5.5±0.15	43	4/103	4±1.52	83	10/579	15.4±0.15
4	2/26	5.3±0.15	44	4/216	4±1.52	84	10/636	16.9±0.15
5	2/47	5±0.69	45	4/304	3±1.15	85	10/676	17.4±0.15
6	2/49	5.6±0.15	46	4/596	3±1.15	86	10/677	14.1±0.15
7	2/53	12±1.52	47	5/16	5.7±0.15	87	11/2	6.3±0.15
8	2/58	14.9±0.15	48	5/76	8±1.52	88	11/48	15.5±1.52
9	2/86	9±1.52	49	5/100	4.6±0.15	89	11/94	15±1.52
10	2/90	6.3±0.15	50	5/132	6±1.52	90	11/151	6.5±1.52
11	2/130	7.1±0.15	51	5/342	4.5±0.15	91	11/278	11.2±0.15
12	2/174	11.5±0.15	52	5/501	4.3±0.15	92	11/342	10±1.15
13	2/185	6.8±0.15	53	5/534	4.6±0.15	93	11/444	7.5±0.15
14	2/198	5.3±0.15	54	6/78	14±1.52	94	11/549	6.3±0.15
15	2/514	8.2±0.15	55	6/84	18±1.52	95	12/29	8.1±0.15
16	2/526	3.8±0.15	56	6/132	4.6±0.15	96	12/65	8±1.52
17	2/558	15.6±0.15	57	6/161	5.9±0.15	97	12/349	7.9±0.15
18	2/E5	9.1±0.15	58	6/188	12.6±0.15	98	14/7	5.8±0.15
19	2/E9	7.5±0.15	59	7/1	19±1.52	99	14/8	21±1.52
20	2/XA	10.6±0.15	60	7/28	10.4±0.15	100	14/11	9.6±0.15
21	2/X3	4.3±0.15	61	7/34	9.9±0.15	101	14/26	27±1.52
22	3/46	4.8±0.15	62	7/49	18±1.52	102	14/39	12±1.52
23	3/110	11.5±0.15	63	7/85	7±1.52	103	14/116	13.3±0.15
24	3/111	2.9±0.15	64	7/127	9.3±0.15	104	14/243	12±1.52
25	3/127	19±1.52	65	7/146	7±1.52	105	14/353	7.7±0.15
26	3/141	14±1.52	66	7/151	9.5±0.15	106	14/381	9.5±0.15
27	3/245	9.3±0.15	67	7/159	7.5±0.15	107	14/383	9.3±0.15
28	3/294	6.2±0.15	68	7/177	8.8±0.15	108	14/407	7.8±0.15
29	3/300	3.5±0.15	69	7/E11	5.1±0.15	109	14/456	7±1.52
30	3/352	4.4±0.15	70	8/75	21±1.52	110	14/549	7.2±0.15
31	3/415	4±1.52	71	8/89	5±1.52	111	14/560	11±1.52
32	3/445	3.5±0.15	72	8/150	5±1.52	112	14/X2	12.5±0.15
33	3/547	8.1±0.15	73	10/56	7.1±0.15	113	16/111	16±1.52
34	3/557	9±1.52	74	10/161	8.3±0.15			
35	3/595	11.6±0.15	75	10/258	19±0.15			
36	3/608	5.3±0.15	76	10/265	11.4±0.15			
37	3/627	13.1±0.15	77	10/276	11±1.5			
38	3/640	7±1.52	78	10/403	4.7±0.15			
39	3/667	4±1.52	79	10/418	6±1.5			
40	3/XX1	5.6±0.15	80	10/440	7.1±0.15			

İncelenen klonların ocak başına yumru sayıları 2.9 ile 27 adet arasında değişim göstermiştir.

Dikilen klonlara ait yumrulardan en düşük yumru sayısı 2.9 adet ile 3/111klonunda görülürken, en yüksek yumru sayısı 27 adet ile 14/26 numaralı klonda gözlemlenmiştir. Cerit(2010), yumru sayısının artması ile bitki başına veriminde artış meydana gelir dolayısıyla dekara yumru verimini doğrudan artıracığını bildirmiştir.

4.11.3. Ortalama yumru ağırlığı/ocak (g)

Ortalama yumru ağırlıkları Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Melez ailelerine ait ortalama yumru ağırlığı/ocak(g)

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Ort. yumru ağırlığı/Ocak (g)
1	A2/11 x T6/28	1	141.5
2	A3/11 x A2/11	20	153
3	A3/110 x A3/223	19	168.5
4	A7/12 x A10/15	6	217.7
5	A8/34 x A13/1	7	199.1
6	T4/4 x T6/28	5	146.9
7	A2/11 x Melody	11	129.7
8	A7/12 x Van Gogh	3	170.1
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	156.7
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	218.8
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	256.9
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	197.7
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	125.6

Melez aileleri arasında ocak başına ortalama yumru ağırlığı 125.6 g ile 256.9 g arasında değişim göstermiştir.

Aleddiyan Sarısı x T6/28melez ailesi 125.6 g ile en az yumru ağırlığına sahip olup, en fazla yumru ağırlığını 256.9 g ile Başçiftlik Beyazı x Van Gogh melez ailesinin sağladığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.26. Klonlara ait ortalama yumru ağırlığı/ocak(g)(Ortalama ± standart hata)

Sıra no	Klon no	Ortalama yumru ağırlığı/ocak(g)	Sıra no	Klon no	Ortalama yumru ağırlığı/ocak(g)	Sıra no	Klon no	Ortalama yumru ağırlığı/ocak(g)
1	1/272	141.45±0.57	41	4/4	196.12±1.54	81	10/451	200.49±1.54
2	2/21	219.33±2.36	42	4/101	137.78±1.54	82	10/487	294.93±1.54
3	2/24	191.82±3.33	43	4/103	205.00±1.52	83	10/579	95.71±1.54
4	2/26	191.13±0.58	44	4/216	213.75±4.52	84	10/636	90.18±1.54
5	2/47	191.00±3.84	45	4/304	288.33±1.54	85	10/676	88.45±1.54
6	2/49	174.11±1.16	46	4/596	265.00±1.52	86	10/677	126.10±1.54
7	2/53	77.92±0.57	47	5/16	173.68±1.54	87	11/2	315.08±1.54
8	2/58	92.48±1.16	48	5/76	133.13±1.54	88	11/48	105.48±1.54
9	2/86	149.78±1.14	49	5/100	214.13±1.54	89	11/94	118.00±1.52
10	2/90	150.95±0.57	50	5/132	191.33±1.54	90	11/151	290.46±1.54
11	2/130	137.89±1.16	51	5/342	247.78±1.54	91	11/278	175.45±1.54
12	2/174	69.48±1.54	52	5/501	213.02±1.16	92	11/342	197.50±1.54
13	2/185	147.94±1.54	53	5/534	220.65±1.54	93	11/444	254.40±1.54
14	2/198	155.66±1.54	54	6/78	105.43±1.54	94	11/549	293.65±1.54
15	2/514	195.49±1.54	55	6/84	84.72±1.54	95	12/29	255.31±1.54
16	2/526	212.89±1.54	56	6/132	186.74±1.54	96	12/65	253.75±1.54
17	2/558	75.64±1.54	57	6/161	241.53±1.54	97	12/349	261.77±1.54
18	2/E5	132.75±1.54	58	6/188	116.27±1.54	98	14/7	269.31±1.54
19	2/E9	133.33±1.53	59	7/1	106.58±1.54	99	14/8	99.76±1.54

20	2/XA	137.92±1.54	60	7/28	119.04±1.54	100	14/11	208.85±1.54
21	2/X3	222.33±1.54	61	7/34	106.16±1.54	101	14/26	75.00±1.52
22	3/46	237.92±1.54	62	7/49	100.56±1.54	102	14/39	131.67±1.54
23	3/110	103.48±1.54	63	7/85	149.00±1.52	103	14/116	154.14±1.54
24	3/111	274.83±1.54	64	7/127	131.29±1.54	104	14/243	140.00±1.52
25	3/127	90.26±1.54	65	7/146	157.86±1.54	105	14/353	258.44±1.54
26	3/141	82.50±1.54	66	7/151	127.37±1.54	106	14/381	220.53±1.54
27	3/245	116.77±1.54	67	7/159	131.07±1.54	107	14/383	217.74±1.54
28	3/294	139.84±1.54	68	7/177	127.61±1.54	108	14/407	255.77±1.54
29	3/300	243.43±1.54	69	7/E11	170.39±1.54	109	14/456	297.14±1.54
30	3/352	216.82±1.54	70	8/75	88.19±1.54	110	14/549	290.28±1.54
31	3/415	193.75±1.54	71	8/89	188.20±1.54	111	14/560	182.27±1.54
32	3/445	252.00±1.52	72	8/150	233.80±1.54	112	14/X2	164.64±1.54
33	3/547	133.33±1.54	73	10/56	184.08±1.54	113	16/111	125.63±1.54
34	3/557	145.44±1.54	74	10/161	143.61±0.15			
35	3/595	95.52±1.54	75	10/258	103.95±1.54			
36	3/608	157.36±1.54	76	10/265	104.65±1.54			
37	3/627	92.90±1.54	77	10/276	126.09±1.54			
38	3/640	163.57±1.54	78	10/403	209.36±1.54			
39	3/667	282.37±1.54	79	10/418	188.67±1.54			
40	3/XX1	180.00±1.52	80	10/440	237.32±1.54			

İncelenen klonların ortalama yumru ağırlıkları 75g ile 297.14g arasında değişim göstermiştir.

Dikilen klonlara ait yumruların en düşük ortalama yumru ağırlığı(75g) 14/26 klonunda görülürken, en yüksek ortalama ağırlık(297.14g) 14/456 numaralı klonda gözlemlenmiştir. Yılmaz ve ark., (2017), 2015-2016 yılları arasında Tokat şartlarında polikarbon sera ortamında yapılan çalışmada farklı patates kombinasyonlarından gelen melez tohumlarını kullanarak, saksılardaki yumruların ortalama ağırlığının 8.24-20.08 g arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

4.11.4. Toplam yumru verimi (kg/da)

Patates bitkisinde ıslah kriterleri arasında yüksek yumru verimi ilk başta yer almaktadır (Graveland, 2014).

Asıl ana amaç uygun sürdürülebilir yetiştirme şartlarında çevresel stres, hastalık ve zararlılara dayanıklı, devamlı ve artması beklenen yumru verimidir(Camire ve ark., 2009). Toplam yumru verimi(kg/da) Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Melez ailelerine ait toplam yumru verimi (kg/da)

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Toplam yumru verimi(kg/da)
1	A2/11 x T6/28	1	4176.2
2	A3/11 x A2/11	20	5101.0
3	A3/110 x A3/223	19	5208.5
4	A7/12 x A10/15	6	4393.7
5	A8/34 x A13/1	7	4921.1
6	T4/4 x T6/28	5	6428.6
7	A2/11 x Melody	11	5921.2
8	A7/12 x Van Gogh	3	6288.9
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	7227.9
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	8914.3
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	9988.89
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	9312.7
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	9571.4
	Toplam	113	Genel Ortalama:6737.85

Melez aileleri arasında toplam yumru verimi 4176.2 kg/da ile 9787.3 kg/da arasında değişim göstermiştir. A3/110 x A3/223 melez ailesi 4176.2 kg/da ile en az toplam verime sahip olup, en fazla toplam verimi 9988.89 kg/da ile Başçiftlik Beyazı x Van Gogh melez ailesinin sağladığı gözlemlenmiştir.

Melez aileleri genel toplam verim ortalamaları 6737.85kg/da'dır. 10(Başçiftlik Beyazı x Megusta), 11(Başçiftlik Beyazı x A3/1), 12(Başçiftlik Beyazı x Van Gogh),14 (Aleddiyan Sarısı x A2/11) ve 16(Aleddiyan Sarısı x T6/28) numaralı melez ailelerinin ortalamanın üzerinde verim elde ettikleri görülmüştür.

Çizelge 4.28. Klonlara ait toplam yumru verimi(kg/da)(Ortalama ± standart hata)

Sıra no	Klon no	Toplam yumru verimi (kg/da)	Sıra no	Klon no	Toplam yumru verimi (kg/da)	Sıra no	Klon no	Toplam yumru verimi (kg/da)
1	1/272	4176.19±15.27	41	4/4	4576.19±15.28	81	10/451	9738.10±15.27
2	2/21	4700.00±15.27	42	4/101	5904.76±12.01	82	10/487	9690.48±15.23
3	2/24	5023.81±11.46	43	4/103	3904.76±15.27	83	10/579	7019.05±15.24
4	2/26	4823.81±11.46	44	4/216	4071.43±15.14	84	10/636	7257.14±15.23
5	2/47	4547.62±23.37	45	4/304	4119.05±15.27	85	10/676	7328.57±15.32
6	2/49	4642.86±15.23	46	4/596	3785.71±15.27	86	10/677	8466.67±15.23
7	2/53	4452.38±15.17	47	5/16	4714.29±15.31	87	11/2	9452.38±15.32
8	2/58	6561.90±15.27	48	5/76	5071.43±15.29	88	11/48	7785.71±15.29
9	2/86	6419.05±15.27	49	5/100	4690.48±25.27	89	11/94	8428.57±15.18
10	2/90	4528.57±15.25	50	5/132	5466.67±15.27	90	11/151	8990.48±15.20
11	2/130	4661.90±15.27	51	5/342	5309.52±15.13	91	11/278	9357.14±15.25
12	2/174	3804.76±15.25	52	5/501	4361.90±15.27	92	11/342	9404.76±995.10
13	2/185	4790.48±90.86	53	5/534	4833.33±15.37	93	11/444	9085.71±323.44
14	2/198	3928.57±15.16	54	6/78	7028.57±15.27	94	11/549	8809.52±15.38
15	2/514	7633.33±15.27	55	6/84	7261.90±15.27	95	12/29	9847.62±15.10
16	2/526	3852.38±15.25	56	6/132	4090.48±15.24	96	12/65	9666.67±15.43
17	2/558	5619.05±15.27	57	6/161	6785.71±15.27	97	12/349	10452.38±15.17
18	2/E5	5752.38±15.17	58	6/188	6976.19±15.32	98	14/7	7438.10±15.27
19	2/E9	4761.90±15.27	59	7/1	9642.86±15.28	99	14/8	9976.19±15.32

20	2/XA	6961.90±15.27	60	7/28	5895.24±15.20	100	14/11	9547.62±15.44
21	2/X3	4552.38±15.17	61	7/34	5004.76±15.38	101	14/26	9642.86±15.32
22	3/46	5438.10±15.27	62	7/49	8619.05±15.27	102	14/39	7523.81±15.32
23	3/110	5666.67±15.16	63	7/85	4966.67±15.43	103	14/116	9761.90±15.27
24	3/111	3795.24±15.20	64	7/127	5814.29±15.27	104	14/243	8000.00±15.27
25	3/127	8166.67±15.27	65	7/146	5261.90±15.27	105	14/353	9476.19±15.22
26	3/141	5500.00±15.27	66	7/151	5761.90±177.04	106	14/381	9976.19±15.22
27	3/245	5171.43±15.36	67	7/159	4680.95±15.22	107	14/383	9642.86±15.32
28	3/294	4128.57±15.40	68	7/177	5347.62±15.38	108	14/407	9500.00±15.27
29	3/300	4057.14±15.26	69	7/E11	4138.10±15.27	109	14/456	9904.76±15.38
30	3/352	4542.86±15.25	70	8/75	8819.05±15.24	110	14/549	9952.38±15.17
31	3/415	3690.48±87.36	71	8/89	4480.95±15.27	111	14/560	9547.62±15.10
32	3/445	4200.00±15.27	72	8/150	5566.67±15.43	112	14/X2	9800.00±15.27
33	3/547	5142.86±15.28	73	10/56	6223.81±15.32	113	16/111	9571.43±15.43
34	3/557	6233.33±15.38	74	10/161	5676.19±15.22			
35	3/595	5276.19±15.27	75	10/258	9404.76±15.38			
36	3/608	3971.43±15.27	76	10/265	5680.95±1338.41			
37	3/627	5795.24±15.20	77	10/276	6604.76±15.38			
38	3/640	5452.38±15.17	78	10/403	4685.71±15.38			
39	3/667	7933.33±15.39	79	10/418	5390.48±15.23			
40	3/XX1	4800.00±15.27	80	10/440	8023.81±15.26			

İncelenen klonların toplam yumru verimleri 3785.71 kg/da ile 10452.38kg/da arasında değişim göstermiştir.

Dikilen klonlara ait yumrulardan en düşük toplam yumru verimi 3785.71 kg/da ile 4/596 klonunda görülürken, en yüksek toplam verim 10452.38 kg/da ile 12/349 numaralı klonda gözlemlenmiştir.

4.12. Yumruların Kuru Madde ve Nişasta Oranları(%)

4.12.1. Kuru madde oranı

Patates yetiştirirken hem yüksek verim hem de yüksek kalite oranı istenir. Kullanım amacına göre patates içerik oranları değişmektedir. Yemek olarak tüketilen patateslerde kuru madde oranı yüksek ve dağılma özelliği az olmalıdır (Karadoğan ve ark., 2013). Patates bitkisinin içeriğindeki kuru madde oranını belirleyen faktörlerden birisi de rakımdır. Rakım arttıkça kuru madde oranının da arttığı görülmektedir (Yılmaz & Tugay, 1999).

Melez ailelerine ait kuru madde oranları Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Melez ailelerinin kuru madde oranları (%)

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Kuru madde oranı(%)
1	A2/11 x T6/28	1	19.4
2	A3/11 x A2/11	20	23.4
3	A3/110 x A3/223	19	22.8
4	A7/12 x A10/15	6	23.25
5	A8/34 x A13/1	7	26.2
6	T4/4 x T6/28	5	20.8
7	A2/11 x Melody	11	23
8	A7/12 x Van Gogh	3	23.3
10	Başçıftlık Beyazı x Megusta	14	22.9
11	Başçıftlık Beyazı x A3/1	8	20.2
12	Başçıftlık Beyazı x Van Gogh	3	23.8
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	22.1
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	22.7

Kuru madde oranları % 19.4 ile %26.2 arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer %26.2 ile A8/34 x A13/1 melez ailesine aitken, en düşük kuru madde %19.4 ile A2/11 x T6/28 melez ailesinde görülmüştür.

Klonlara ait kuru madde oranları Çizelge 4.30’da verilmiştir.



Şekil 4.10. Kurutma dolabına yerleştirilen yumrular

Çizelge 4.30. Klonların kuru madde oranları(%) (Ortalama $\pm$ standart hata)

Sıra no	Klon no	Kuru madde oranı(%)	Sıra no	Klon no	Kuru madde oranı(%)	Sıra no	Klon no	Kuru madde oranı(%)
1	1/272	19.4 $\pm$ 0.73	41	4/4	23.5 $\pm$ 0.39	81	10/451	23.1 $\pm$ 0.60
2	2/21	21.6 $\pm$ 0.24	42	4/101	24 $\pm$ 0.96	82	10/487	23.1 $\pm$ 0.43
3	2/24	24 $\pm$ 1.01	43	4/103	29.8 $\pm$ 1.31	83	10/579	20.7 $\pm$ 0.44
4	2/26	21.4 $\pm$ 0.61	44	4/216	22.7 $\pm$ 0.27	84	10/636	30 $\pm$ 0.26
5	2/47	29.2 $\pm$ 0.80	45	4/304	20.5 $\pm$ 0.30	85	10/676	27.8 $\pm$ 0.58
6	2/49	23.1 $\pm$ 0.47	46	4/596	19 $\pm$ 0.45	86	10/677	13.5 $\pm$ 0.30
7	2/53	15 $\pm$ 0.78	47	5/16	22 $\pm$ 0.49	87	11/2	20.3 $\pm$ 0.44
8	2/58	21.4 $\pm$ 0.49	48	5/76	27.8 $\pm$ 0.33	88	11/48	25.7 $\pm$ 0.31
9	2/86	22.4 $\pm$ 0.64	49	5/100	29.5 $\pm$ 0.44	89	11/94	22 $\pm$ 0.86
10	2/90	23.7 $\pm$ 0.49	50	5/132	29.3 $\pm$ 0.26	90	11/151	19.2 $\pm$ 0.33
11	2/130	24.6 $\pm$ 0.51	51	5/342	29.3 $\pm$ 0.32	91	11/278	20.3 $\pm$ 0.75
12	2/174	21.6 $\pm$ 0.86	52	5/501	26.3 $\pm$ 0.30	92	11/342	18.8 $\pm$ 0.24
13	2/185	25 $\pm$ 1.12	53	5/534	19.4 $\pm$ 0.64	93	11/444	21.2 $\pm$ 0.31
14	2/198	24.4 $\pm$ 0.63	54	6/78	23.3 $\pm$ 0.11	94	11/549	14.1 $\pm$ 0.45
15	2/514	24.8 $\pm$ 0.57	55	6/84	13.1 $\pm$ 0.24	95	12/29	22 $\pm$ 0.33
16	2/526	25.2 $\pm$ 0.33	56	6/132	21.6 $\pm$ 0.23	96	12/65	26.3 $\pm$ 0.43
17	2/558	21.2 $\pm$ 0.86	57	6/161	21.5 $\pm$ 0.29	97	12/349	23.3 $\pm$ 0.30
18	2/E5	23.1 $\pm$ 0.47	58	6/188	24.6 $\pm$ 0.51	98	14/7	20.7 $\pm$ 0.33
19	2/E9	30 $\pm$ 0.75	59	7/1	26.7 $\pm$ 0.33	99	14/8	21.3 $\pm$ 0.47
20	2/XA	18.8 $\pm$ 0.96	60	7/28	25 $\pm$ 0.37	100	14/11	23.1 $\pm$ 0.87
21	2/X3	27.6 $\pm$ 0.81	61	7/34	16.8 $\pm$ 0.14	101	14/26	16.7 $\pm$ 0.17
22	3/46	19.9 $\pm$ 0.56	62	7/49	24 $\pm$ 0.31	102	14/39	23.3 $\pm$ 0.63
23	3/110	13.1 $\pm$ 0.70	63	7/85	22.9 $\pm$ 0.27	103	14/116	24.4 $\pm$ 0.29
24	3/111	25.5 $\pm$ 0.85	64	7/127	22.7 $\pm$ 0.43	104	14/243	17.5 $\pm$ 0.54
25	3/127	16.2 $\pm$ 0.75	65	7/146	22.4 $\pm$ 0.53	105	14/353	20.3 $\pm$ 0.44
26	3/141	28 $\pm$ 0.44	66	7/151	26.9 $\pm$ 0.33	106	14/381	25.2 $\pm$ 0.37
27	3/245	17.5 $\pm$ 0.52	67	7/159	18.2 $\pm$ 0.27	107	14/383	24.4 $\pm$ 0.69
28	3/294	17.1 $\pm$ 0.08	68	7/177	22.7 $\pm$ 0.40	108	14/407	16.7 $\pm$ 0.11
29	3/300	24 $\pm$ 0.68	69	7/E11	25.7 $\pm$ 0.85	109	14/456	26.1 $\pm$ 0.37
30	3/352	25 $\pm$ 0.26	70	8/75	16.7 $\pm$ 0.33	110	14/549	20.9 $\pm$ 0.75
31	3/415	22 $\pm$ 0.23	71	8/89	31.0 $\pm$ 0.33	111	14/560	24.8 $\pm$ 0.23
32	3/445	23.1 $\pm$ 0.24	72	8/150	22.4 $\pm$ 0.53	112	14/X2	26.1 $\pm$ 0.37
33	3/547	28.9 $\pm$ 0.98	73	10/56	22.7 $\pm$ 0.23	113	16/111	22.7 $\pm$ 0.51
34	3/557	20.1 $\pm$ 0.24	74	10/161	23.5 $\pm$ 0.32			
35	3/595	24 $\pm$ 0.66	75	10/258	22.2 $\pm$ 0.37			
36	3/608	26.1 $\pm$ 0.47	76	10/265	20.5 $\pm$ 0.53			
37	3/627	21.8 $\pm$ 0.30	77	10/276	20.5 $\pm$ 0.24			
38	3/640	33 $\pm$ 0.37	78	10/403	30.6 $\pm$ 0.49			
39	3/667	25 $\pm$ 0.33	79	10/418	20.9 $\pm$ 0.60			
40	3/XX1	23.7 $\pm$ 0.44	80	10/440	21.6 $\pm$ 0.57			

İncelenen klonlara ait yumruların kuru madde oranları % 13.1 ile %33 arasında değişim göstermiştir. %33 ile en yüksek değere 3/640 klonunda rastlanırken, en düşük değer %13.1 ile 3/110 klonunda görülmüştür.

Bazı faktörler yumrunun özgül ağırlığını, dolayısıyla kuru madde oranlarını da etkilemektedir. Bunlardan birisi de depolama süresi ve koşullarıdır (Öztürk ve ark., 2016).

2013-2014 yılları arasında Erzurum koşullarında üretilen patates çeşitlerine ait yumruların, depolama süresinin kalite ve fizyolojisinde oluşturduğu değişimlerin incelendiği çalışmada 4-6 °C sıcaklık ve %90-98 nem ortamında depolanma süresi sonunda yumrularda sürgün oranını %92.9, ağırlık kaybını %2.03 değerinde bulmuşlardır. Uzun süreli ve uygun ortamda depolanan yumrularda oluşan kalite ve fiziksel değişimlerin patates çeşitlerine bağlı olduğunun doğruluğunu belirtmişlerdir. Kuru madde ve nişasta oranını etkileyen faktörlerden birini inceleyen başka bir çalışmada (Karadoğan ve ark., 2013)

Arioğlu (1990), Erzurum koşullarında 1990-91 yılları arasında yaptıkları çalışmada farklı hayvan gübresi(0, 2.5 ve 5.0 ton/da), azot(0, 8, 16 ve 24 kg N/da) ve fosfor(0, 8, 16 ve 24 kg P₂O₅/da) ve dozlarının patatesin kalite özelliklerine etkilerini incelemişlerdir.

Çalışma sonucunda hayvan gübresi ve azot dozu arttığında kuru madde oranında azalma görülmüştür. Azot dozunun artışı ile nişasta oranı azalırken, protein oranının arttığını belirtmişlerdir.

4.12.2. Nişasta oranı

Patates bitkisinde istenen özellikler arasında, yüksek verime ek olarak yüksek kalite nişasta oranına sahip olması beklenir.

Kullanım amacına göre patates içerik oranları değişmektedir. Örneğin; Cips ya da kızartma pazarına göre patatesin renginin koyu olmaması ve yağ çekme oranının düşük olması istenmektedir(Karadoğan ve ark., 2013).

Etiyopya şartlarında bazı patates çeşitlerinin kalite içeriklerini inceledikleri çalışmada; en yüksek özgül ağırlık (1.08), kuru madde (%21.67), nişasta içeriği (%14.69) değerinde olduğunu belirlemişlerdir (Bekele & Haile, 2019). Araştırmamız sonucunda kıyaslama yapılacak olursa; bu çalışmaya benzer değerlerde olan %22 kuru madde oranına sahip A7/12 x Van Gogh melez ailesinin nişasta oranı %16.2 değerine ulaşarak daha yüksek çıkmıştır. Nişasta oranları Çizelge 4.31. Çizelge 4.32 ve Şekil 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Melez ailelerine ait nişasta oranları

Melez No	Melez Adı	İncelenen klon sayısı	Nişasta Oranı (%)
1	A2/11 x T6/28	1	13.7
2	A3/11 x A2/11	20	17.6
3	A3/110 x A3/223	19	17.1
4	A7/12 x A10/15	6	17.5
5	A8/34 x A13/1	7	20.4
6	T4/4 x T6/28	5	15.1
7	A2/11 x Melody	11	18.3
8	A7/12 x Van Gogh	3	17.6
10	Başçiftlik Beyazı x Megusta	14	17.1
11	Başçiftlik Beyazı x A3/1	8	14.4
12	Başçiftlik Beyazı x Van Gogh	3	18
14	Aleddiyan Sarısı x A2/11	15	16.4
16	Aleddiyan Sarısı x T6/28	1	16.9

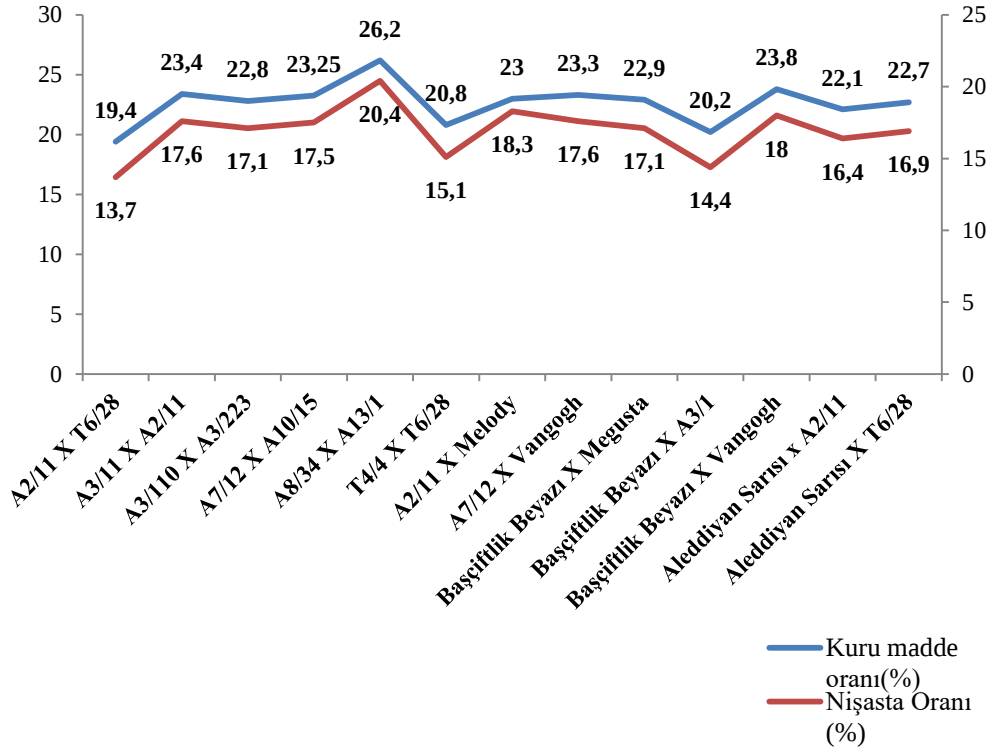
Nişasta oranları % 15.1 ile %20.4 arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer %20.4 ile A8/34 x A13/1 melez ailesine aitken, en düşük nişasta 13.7 ile A2/11 x T6/28 melez ailesinde görülmüştür.

Çizelge 4.32. Klonlara ait nişasta oranları(%) (Ortalama $\pm$ standart hata)

Sıra no	Klon no	Nişasta oranı(%)	Sıra no	Klon no	Nişasta oranı(%)	Sıra no	Klon no	Nişasta oranı(%)
1	1/272	13.7 $\pm$ 0.70	41	4/4	17.7 $\pm$ 0.44	81	10/451	17.3 $\pm$ 0.60
2	2/21	15.8 $\pm$ 0.24	42	4/101	18.4 $\pm$ 0.27	82	10/487	17.9 $\pm$ 0.43
3	2/24	18.2 $\pm$ 1.02	43	4/103	24 $\pm$ 2.49	83	10/579	14.9 $\pm$ 0.44
4	2/26	15.6 $\pm$ 0.61	44	4/216	16.9 $\pm$ 0.27	84	10/636	24.2 $\pm$ 0.26
5	2/47	23.3 $\pm$ 0.80	45	4/304	14.7 $\pm$ 0.30	85	10/676	22 $\pm$ 0.58
6	2/49	17.3 $\pm$ 0.47	46	4/596	13.3 $\pm$ 0.43	86	10/677	8.2 $\pm$ 0.30
7	2/53	9.6 $\pm$ 0.75	47	5/16	16.2 $\pm$ 0.49	87	11/2	14.5 $\pm$ 0.44
8	2/58	15.6 $\pm$ 0.49	48	5/76	22 $\pm$ 0.33	88	11/48	19.9 $\pm$ 0.31
9	2/86	16.6 $\pm$ 0.64	49	5/100	23.7 $\pm$ 0.44	89	11/94	16.2 $\pm$ 0.86
10	2/90	17.9 $\pm$ 0.49	50	5/132	23.5 $\pm$ 0.26	90	11/151	13.5 $\pm$ 0.30
11	2/130	18.8 $\pm$ 0.51	51	5/342	23.5 $\pm$ 0.32	91	11/278	14.5 $\pm$ 0.72
12	2/174	15.8 $\pm$ 0.86	52	5/501	20.5 $\pm$ 0.30	92	11/342	13.1 $\pm$ 0.24
13	2/185	19.2 $\pm$ 1.09	53	5/534	13.7 $\pm$ 0.61	93	11/444	15.4 $\pm$ 0.31
14	2/198	18.6 $\pm$ 0.63	54	6/78	17.5 $\pm$ 0.11	94	11/549	8.8 $\pm$ 0.43
15	2/514	19 $\pm$ 0.51	55	6/84	7.8 $\pm$ 0.24	95	12/29	16.2 $\pm$ 0.33
16	2/526	19.4 $\pm$ 0.33	56	6/132	15.8 $\pm$ 0.24	96	12/65	20.5 $\pm$ 0.43
17	2/558	15.4 $\pm$ 0.86	57	6/161	15.8 $\pm$ 0.29	97	12/349	17.5 $\pm$ 0.30
18	2/E5	17.3 $\pm$ 0.47	58	6/188	18.8 $\pm$ 0.51	98	14/7	14.9 $\pm$ 0.33
19	2/E9	24.2 $\pm$ 0.80	59	7/1	20.9 $\pm$ 0.33	99	14/8	16 $\pm$ 0.33
20	2/XA	13.1 $\pm$ 0.86	60	7/28	19 $\pm$ 0.30	100	14/11	17.3 $\pm$ 0.81
21	2/X3	21.8 $\pm$ 0.81	61	7/34	22.4 $\pm$ 0.14	101	14/26	11.2 $\pm$ 0.17
22	3/46	14.1 $\pm$ 0.52	62	7/49	18.2 $\pm$ 0.31	102	14/39	17.5 $\pm$ 0.63
23	3/110	7.8 $\pm$ 0.74	63	7/85	17.1 $\pm$ 0.27	103	14/116	18.6 $\pm$ 0.29
24	3/111	19.7 $\pm$ 0.85	64	7/127	16.9 $\pm$ 0.43	104	14/243	12 $\pm$ 0.49
25	3/127	10.8 $\pm$ 0.74	65	7/146	16.6 $\pm$ 0.53	105	14/353	14.7 $\pm$ 0.44
26	3/141	22.2 $\pm$ 0.44	66	7/151	21.1 $\pm$ 0.33	106	14/381	19.4 $\pm$ 0.37
27	3/245	12 $\pm$ 0.44	67	7/159	12.5 $\pm$ 0.24	107	14/383	18.6 $\pm$ 0.69
28	3/294	11.6 $\pm$ 0.11	68	7/177	16.9 $\pm$ 0.40	108	14/407	11.2 $\pm$ 0.11
29	3/300	18.4 $\pm$ 0.68	69	7/E11	19.9 $\pm$ 0.85	109	14/456	20.3 $\pm$ 0.37
30	3/352	19.2 $\pm$ 0.26	70	8/75	11.2 $\pm$ 0.30	110	14/549	15.1 $\pm$ 0.75
31	3/415	16.2 $\pm$ 0.23	71	8/89	25.2 $\pm$ 0.33	111	14/560	19 $\pm$ 0.23

32	3/445	17.3±0.24	72	8/150	16.6±0.53	112	14/X2	20.3±0.37
33	3/547	23.1±0.98	73	10/56	16.9±0.20	113	16/111	16.9±0.51
34	3/557	14.3±0.24	74	10/161	17.7±0.32			
35	3/595	18.2±0.66	75	10/258	16.4±0.37			
36	3/608	20.3±0.47	76	10/265	14.7±0.53			
37	3/627	16±0.30	77	10/276	14.7±0.24			
38	3/640	27.2±0.37	78	10/403	24.8±0.49			
39	3/667	19.2±0.33	79	10/418	15.1±0.60			
40	3/XX1	17.9±0.44	80	10/440	15.8±0.57			

İncelenen klonlara ait yumruların nişasta oranları % 7.8 ile % 27.2 arasında değişim göstermiştir. %27.2 ile en yüksek değere 3/640 klonunda rastlanırken, en düşük değer %7.8 ile 3/110 klonunda görülmüştür.



Şekil 4.11. Kuru madde ve nişasta oranlarının karşılaştırılması

Araştırma sonucunda en yüksek nişasta oranı %20.4 ile A8/34 x A13/1 melez ailesine ait iken ona en yakın değer %18.3 ile A2/11 x Melody melez ailesine aittir. En düşük nişasta oranını ise A2/11 x T6/28 melez ailesi vermiştir(13.7). Grafiğe bakıldığında kuru madde oranı ile nişasta oranları arasında doğru orantı olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma 2021 yılı vejetasyon döneminde. Tokat-Artova arazi şartlarında yürütülmüştür. Araştırmada, yeni ve yerli patates çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik TÜBİTAK-TOVAG 113O928 no'lu proje kapsamında yapılan melezleme programıyla elde edilen kombinasyonlar(A2/11 x T6/28; A3/110 x A2/11; A3/110 x A3/223; A7/12 x A10/1; A8/34x A13/1; T4/4x T6/28; A2/11xMelody; A7/12 x Van Gogh; Başçiftlik Beyazı x A13/1; Başçiftlik Beyazı x Megusta; Başçiftlik Beyazı x Van Gogh; Aleddiyan Sarısı x A2/11; Aleddiyan Sarısı x T6/28) ile birlikte 13 farklı melez ailesine ait patates klonları üzerine çalışılmıştır.

Çalışmanın amacı; melez ailelerine ait hatlarda verim ve kalite özellikleri incelenerek, sonraki generasyonlarda devam edilecek hatlar belirlenmiştir. Bu sayede hatların devamlılığını sağlayacak olan tohumluk materyalin temini sağlanabilecek, istenmeyen hatlara negatif seleksiyon uygulanmıştır.

Yapılan analizler neticesinde klonlara ait bitki boyları, ana sap sayıları, yumru iç rengi, verim ve verimle ilgili özellikler ile kalite analizleri yapılmıştır. Çalışmada incelenen özelliklerin sonuçlarına göre; melez ailelerine ait generasyonların ortalama bitki boyları 72.1cm ile 90.3 cm arasında değişim gösterdiği, çiçek renkleri dağılımının %64'ü beyaz, %25'i açık mor ve %11'i koyu mor çiçek taç yaprak renginde olduğu belirlenmiştir. Verim ile ilgili unsurlar arasında melez ailelerinin ocak başına yumru sayılarının ortalama 4.6 adet ile 16 adet iken dekara toplam yumru verimleri 4176kg/da ile 10452.38 kg/da arasında değişim sınırlarında olduğu görülmüştür. Kalite kriterlerinde önemli olan unsurlardan kuru madde ve nişasta oranları incelenerek, melez ailelerine göre kuru madde oranları % 19.4 ile %26.2 arasında değişim gösterirken, buna paralel olarak nişasta oranlarının %13.7 ile %20.4 arasında değişim sınırlarında olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya 13 farklı melez kombinasyondan oluşan 113 adet klon ile başlanılmış olup, morfolojik, verim ve kalite özellikleri bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda 45 adet klona negatif seleksiyon uygulanmış, pozitif seleksiyona tabi tutulan hatlar (74 adet klon), gelecek yıllarda verim ve lokasyon denemelerine tabi tutulacaktır.

Pozitif seleksiyona tabii tutulan klonlar ile tarla seleksiyon denemelerine devam edilerek, verim ve kalite gibi seleksiyon kriterleri bakımından üstün özellikli olanlar belirlenecek, bu klonlardan da meristem kültürüyle mini yumru üretimi yapılarak, lokasyon denemeleri için virüsten ari tohumluk elde edilmesi gereği ortaya çıkacaktır.



6. KAYNAKLAR

- Abed, M. M., ve Demirhan, B., 2018. Patates bitkisine (*Solanum tuberosum* L.) genel bir bakış. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 1(1), 1-9.
- Anderson J. A. D, ve Howard H. W., 1981. Effectiveness of Selection in The Early Stages of Potato Breeding. Potato Research (24), 289-299.
- Andre, C. M., Ghislain, M., Bertin, P., Oufir, M., del Rosario Herrera, M., Hoffmann, L., ve Evers, D., 2007. Andean potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) as a source of antioxidant and mineral micronutrients. Journal of agricultural and food chemistry, 55(2), 366-378.
- Anonim, 2020. Dünyada ve Türkiye’de patates ekim alanı ve üretim miktarı. Faostat, Statistical Databases. <http://www.fao.org> (15.01.2023)
- Anonim, 2022. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü (TTSM). Milli Çeşit Listesi (Tarla Bitkisi Çeşitleri) (Field Crops). Patates (*Solanum tuberosum*). (16.01.2023)
- <http://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfald=85> (17.01.2023).
- Anonim, 2022. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü (TTSM). Milli Çeşit Listesi (Tarla Bitkisi Çeşitleri) (Field Crops). Patates (*Solanum tuberosum*). <http://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfald=85> (21.01.2023).
- Anonim, 2022. Tokat'ta toprak, tarım, su, coğrafya. T.C Tokat Valiliği, <http://www.tokat.gov.tr/tokatta-tarim> (09.03.2023).
- Anonim, 2022. Tokat'ta toprak, tarım, su, coğrafya. T.C Tokat Valiliği, <http://www.tokat.gov.tr/tokatta-tarim> (10.03.2023).
- Anonim. 2023. Patates tarımı. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. <https://adana.tarimorman.gov.tr/>
- Arıoğlu, H., 1990. Nişasta Şeker Bitkileri. Atatürk Üniversitesi., Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, Yayın No: 22, Erzurum.
- Arıoğlu. H. H., 1997. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Çukurova Üniversitesi., Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:188, 234 s, Adana.
- Arslan, B. ve Kevseroğlu K., 1991. Bitki sıklığının bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verimi ve önemli özelliklerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fak. Dergisi, 1 (3): 89-111.
- Aydeniz, A. ve Brohi, A.R., 1991. Gübreler ve Gübreleme, C.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:10, Ders Kitabı: 3, Tokat.

- Aydın, M. A. ve Öztürk G. 2022. Klon 6/7 X 101 Patates (*Solanum tuberosum* L.) Melezinin İlk Generasyonunda Verim Komponentlerine Dayalı Klon Seleksiyonu. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 32(1), 40-49.
- Bekele, T., ve Haile B., 2019. Evaluation of improved potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties for some quality attributes at Shebench Woreda of Bench-Maji Zone, Southwestern Ethiopia. African Journal of Agricultural Research, 14(7), 389-
- Bradeen, J.M., ve Kole, C. (Eds.), 2016. Genetics, genomics and Breeding of Potato. CRC Press.394.Patatesin genetiği, genomu ve ıslahı . CRC Basın.394.
- Burgos, G., Zum Felde T., Andre C., ve Kubow, S., 2020. The potato and its contribution to the human diet and health. The potato crop: Its agricultural, nutritional and social contribution to humankind, 37-74.
- Bülbül, M. K., 2018. Bazı patates ıslah hatlarının turfanda ve ana ürün koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi.(Yüksek Lisans Tezi), Niğde Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Camire, M. E., Kubow, S. ve Donnelly, D. J., 2009, Potatoes and human health, Critical reviews in food science and nutrition, 49 (10), 823-840.
- Carpato, D. ve Frusciante, L., 2011. Classical Genetics and Traditional Breeding, In: Genetics, Genomics and Breeding of Potato, Eds,p. 20-40.
- Cerit, C. S. ve Kaynak M. A., 2010. Turfanda patates (*Solanum tuberosum* L.) yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin verim ve verim unsurlarının saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 7(2). 111-116.
- Chuntale, K., 2018. Biotechnological approaches to improve potato. Food Science and Quality Management, 77, 15-23.
- Çakır, K., 2019. Bazı Ümitvar Patates (*Solanum Tuberosum* L.) Klonların ve Ticari Tescilli Çeşitlerin Erken Vejetasyon Döneminde Performanslarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Deb, S., Kumar, S., ve Chowdhary, P., 2013. Production Technology Of Hybrid True Potato Seed. CIBTech Journal of Biotechnology, pp.10-19.
- Dede, Ö., 2004. Ordu Ekolojik Koşullarında Değişik Olumlu Patates Çeşitlerinin (*Solanum tuberosum* L.) Bazı Agronomik ve Teknolojik özelliklerinin Belirlenmesi. Ordu Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi. 35 (3-4), 159-164.

- Devaux, A., Goffart, J.P., Petsakos, A., Kromann, P., Gatto, M., Okello, J., ... ve Hareau, G., 2020. Global Food Security, Contributions From Sustainable Potato Agri-Food Systems. The Potato Crop: Its Agricultural, Nutritional and Social Contribution to Humankind, 3-35.
- Durak, A., 1986, Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tokat Bölgesi Örneğinde Araştırılması. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana.
- Er, C., ve Uranbey, S., 2009. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1573, 3-121 s, Ankara.
- Eryiğit, T., Tunçtürk, M., Tunçtürk, R., ve Yıldırım, B., 2004. Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, J Agr Sci, 14 (2): 95-104.
- Esental, E., 1990. Nişasta ve Şeker Bitkileri Islahı Cilt 1: Patates, On dokuz Mayıs Üniversitesi., Ziraat Fakültesi Yayınları, Samsun.
- Fahem, M. ve Haverkort A., 1988. Comparison of the growth of potato crops grown in autumn and spring in North Africa. Potato Research, 31 (4), 557-568.
- Farooq, K., 2005. Use Of True Potato Seed For Better Yields. Thesis Of Doctora Of Philosophy In Agronomy. Departmen Of Agriculture Faculty Of Crop And Food Science University Of Arid Agriculture, Rawalpindi, Pakistan.
- Graveland, R., 2014. A potato breeding landscape, Potato Research, 57 (3-4), 339-341.
- Gültekin, S., ve Çalışkan C., 1997. Bazı Patates Çeşitlerinde Özellikler Arası İlişkilerin Faktör Analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Günel, E. ve Karadoğan T., 1991. Bazı fizyolojik streslerin patatesin verimine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi., Tarım Bilimleri Dergisi, 1 (3), 38-54.
- Jansen, G., Flamme W., Schöler K. Ve Vandrey M., 2001, Tuber and starch quality of wild and cultivated potato species and cultivars, Potato Research, 44 (2), 137-146.
- Jansky, S. H., ve Spooner, D. M., 2018. The Evolution of potato breeding. Plant breeding reviews, 41, 169-214.
- Kara, K., 2018. Tohumluk Patates(*Solanum tuberosum* L.)Yumrularının Farklı Tarihlerde Ön-Sürgünlendirilmesi ve Dikiminin Patatesin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Endüstri Bitkileri Bilim Dalı, Erzurum.
- Kara. K., 2016. Bazı patates çeşitlerinin Erzurum şartlarında performanslarının belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi., Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(2). 95-99.
- Karadoğan, T., Özer H., ve Oral E., 2013. Gübrelemenin Patatesin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi., Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(3).

- Karakuş, M., Hatipoğlu H., Arslan H. ve Rastgeldi U., 2011. Şanlıurfa koşullarına uygun bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.
- Karan, Y. B., 2013. Bazı Melez Patates (*Solanum tuberosum* L.) Genotiplerinden Seçilen Üstün Özellikli Klonların Stabilité Yönünden İncelenmesi ve Yeni Çeşit Adaylarının Belirlenmesi. (Doktora Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Konucuk, S., 2020. Patates İleri İslah Hatlarının Morfolojik Ve Tarımsal Özellikleri İle Bazı Virüslere Dayanıklılıklarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarımsal Genetik Mühendisliği Anabilim Dalı, Niğde.
- Mackay, G.R., 2005. Propagation By Traditional Breeding Methods. In: Genetic Improvement Of Solanaceous Crops. Volume 1: Potato (Ed. M.K. Razdan and A.K. Mattoo), Science Publishers, Inc., Enfield (Nh), Usa, S. 65-81.
- Marinus, J. ve Bodlaender K., 1975. Response of some potato varieties to temperature. Potato Research, 18 (2), 189-204.
- Mendoza, H. A., 1987. Advances in Population Breeding and Its Potential Impact on The Efficiency of Breeding Potatoes for Developing Countries, In Production of New Potato Varieties (Eds G. J. Jellis And D. E. Richardson). Cambridge University. Press, Cambridge, P. 235–245
- Muthoni, J., Shimelis, H., Melis, R., ve Kabira, J., 2012. Reproductive biology and early generation's selection in conventional potato breeding. Australian Journal of Crop Science, 6(3), 488-497.
- Özdemir, M. ve Arslanoğlu, F., 2021. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Yumru Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi. 7(2). 286-296.
- Özdemir, Ş., 2021. Farklı Melez Kombinasyonlarından Oluşan Patates (*Solanum Tuberosum* L.) Genotiplerinin Tarla Şartlarındaki Performanslarına Göre Uygun Klonların Seleksiyonu.(Yüksek Lisans Tezi), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat
- Öztürk, E., Polat T., ve Tarakçı S., 2016. Depolamanın Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Fiziksel Özelliklerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(2), 89-94.
- Öztürk, E., 2021. Toprak Analizleri ve Yorumlanması. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Samsun, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ktae> (23.04.2023).

- Pandey, J., Scheuring, D. C., Koym, J. W., Coombs, J., Novy, R. G., Thompson A. L., ve Vales M. I., 2021. Genetic diversity and population structure of advanced clones selected over forty years by a potato breeding program in the USA. Scientific Reports, 11(1), 8344.
- Richards, L.A Ed. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.
- Struik, P. C. ve Wiersema S. G., 1999. Development Of Cultivars (Chapter Three/Chaprer Nine) Seed Potato Technology. Wageningen Pers, Wageningen. The Netherlands, 1999.
- Şanlı, A., ve Karadoğan T., 2012. Isparta ekolojik koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(1), 33-41.
- Şekerci, S. ve Temur A., 2002. Çeşit Tescil Sistemi ve Patates Tesciline Yönelik TDÖ Denemeleri. III. Ulusal Patates Kongresi Bildirileri Kitabı, S: 295–312. 23–27 Eylül, 2002. İzmir.
- Tunçtürk, M., 2006. Van Koşullarında Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Yumru Kalibrasyonu ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 20(39), 63-70.
- Van Es, A. ve Hartmans K. J., 1987. Structure and Chemical Composition of the Potato. Storage of Potato, Edit by A. Rastovski, A. Van Es et al. Pudoc, Wageningen.
- Yalçın, Ü., ve Tunçtürk M., 2018. Bitlis–Ahlat Ekolojik Koşullarında Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Adaptasyon Özelliklerinin Saptanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi., Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23(1), 1-9.
- Yıldırım, M. B. ve Yıldırım Z., 2002. Patates İleri Islah Hatlarının Morfolojik Ve Tarımsal Özellikleri İle Bazı Virüslere Dayanıklılıklarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Genetik Mühendisliği Anabilim Dalı, Niğde 1-26.
- Yıldırım, M. B., 1977. Erkenci Patates Islahı, Bitki, 4: 122-135.
- Yıldırım, M. B., Çalışkan C. F., Çaylak Ö. ve Yıldırım Z., 1988. Erkenci ve tohumdan üretim teknolojisine uygun patates klonlarının melezleme yoluyla elde edilmesi. E.Ü. Rektörlüğü Araştırma Fonu 114 no’lu proje kesin raporu.
- Yıldırım, M. B., Çalışkan C.F., Çaylak Ö. ve Yıldırım Z., 1991. Melezleme yoluyla Islah Edilmiş Patates Klonlarının Ege Bölgesine Uyum Yeteneklerinin Tespiti. 89 ZRF/015 no’lu Proje Kesin Raporu.
- Yıldırım, M. ve Yıldırım, Z., 2017. Patates Islahı ve Biyoteknoloji. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 54 (3) , 293-300, İzmir.

- Yılmaz, G., ve Tugay M. E., 1999. Patateste çeşit x çevre etkileşimleri. II. Çevresel faktörler yönünden irdeleme. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, 107-118.
- Yılmaz, G., 1993. Bazı Patates Çeşit ve Hatların Çeşit x Çevre Etkileşimleri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1993, Tokat.
- Yılmaz, G., Dökülen Ş., ve Kınay A., 2017. Melez Patates Tohumlarıyla Fide Generasyonunun Oluşturulması ve Birinci Klonal Seleksiyon İçin Tohumluk Yumruların Üretilmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20, 177-180.
- Yılmaz, G., Kandemir N. ve Yanar Y., 2010. Bazı Patates Melezlerinden Yeni Klonların Seçimi ve Başçiftlik Yerel Patates Çeşidinin Moleküler Karakterizasyonu. Sonuç Raporu, TÜBİTAK – TOVAG. Proje No: 106 O 62