

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**GERÇEK PATATES TOHUMU (GPT) VE YUMRU İLE ÇOĞALTILAN PATATES
(*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN BÜYÜME, GELİŞME VE VERİM
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

HÜSEYİN GÜNGÖR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ANTAKYA
EYLÜL 2004**

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

GERÇEK PATATES TOHUMU (GPT) VE YUMRU İLE ÇOĞALTILAN PATATES
(*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN BÜYÜME, GELİŞME VE VERİM
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

HÜSEYİN GÜNGÖR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA

EYLÜL-2004

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Doç.Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN danışmanlığında, Hüseyin GÜNGÖR tarafından hazırlanan bu çalışma 03 / 09 / 2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN

Üye : Doç.Dr. Mehmet MERT

Üye : Yrd.Doç.Dr. Tahsin SÖĞÜT

İmza.....

İmza.....

İmza.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

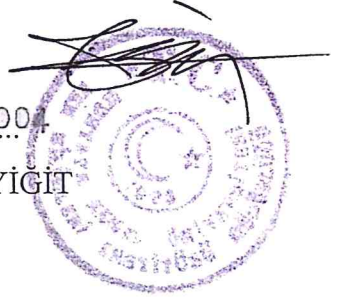
Kod No: 205

İmza

03/09 / 2004

Prof.Dr. Abdurrahman YİĞİT

Enstitü Müdürü



Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No: 03 M 1002

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
	<u>NO</u>
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri.....	11
3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşitler.....	11
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	13
3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	13
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Deneme Deseni ve Uygulama Tekniği.....	14
3.2.2. Bakım ve Hasat.....	15
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri	16
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Bitki Boyu (cm).....	19
4.2. Yaprak Alanı İndeksi (m ²).....	22
4.3. Pir Kuru Ağırlığı (g/ m ²).....	24
4.4. Kök+Stolon Kuru Ağırlığı (g/ m ²).....	26
4.5. Yumru Kuru Ağırlığı (g/ m ²).....	28
4.6. Toplam Bitki Kuru Ağırlığı (g/ m ²).....	29

SAYFA

	<u>NO</u>
4.7. Yumru Sayısı (adet/ m ²).....	32
4.8. Hasat İndeksi (%).....	35
4.9. Ortalama Yumru Ağırlığı (g).....	37
4.10. I. Sınıf Yumru Verimi (t/ha).....	39
4.11. II. Sınıf Yumru Verimi (t/ha).....	41
4.12. Iskarta Yumru Verimi (t/ha).....	42
4.13. Toplam yumru verimi (t/ha).....	44
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR.....	50
ÖZGEÇMİŞ	55

ÖZET**GERÇEK PATATES TOHUMU (GPT) VE YUMRU İLE ÇOĞALTILAN PATATES
(*Solanum tuberosum L.*) ÇEŞİTLERİNİN BÜYÜME, GELİŞME VE VERİM
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2003 yılında yürütülen bu çalışmada, turfanda patates yetiştiriciliğinde, gerçek patates tohumu (BSS-295, BSS-296, BSS-297 ve BSS-340) ve yumru ile çoğaltılan (Marfona, Marabel, Van Gogh ve Cara) patates çeşitlerinin büyüme, gelişme ve verim özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, incelenen bütün özellikler bakımından hem yumru hem de gerçek patates tohumu (GPT) ile çoğaltılan çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. GPT ile çoğaltılan çeşitler tarlaya şaşırtıldıktan 1-1,5 ay sonra şaşırtma stresini atlatarak gelişmeye başlayabilmektedirler. GPT ile çoğaltılan çeşitlerin gelişmeye başlamasıyla birlikte yüksek sıcaklıklarda başlamaktadır. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde yüksek sıcaklıklar vejetatif aksamalarının fazla gelişmesine neden olmuştur. Bu durum, yumrulara kuru madde taşınımının yeterli olmamasına, dolayısıyla yumru sayısı fazla olmasına rağmen yumruların küçük kalmasına ve toplam yumru veriminin çok düşük olmasına neden olmuştur. Diğer yandan, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde yumru oluşum döneminin düşük sıcaklıklara denk gelmesi nedeniyle bu çeşitlerin yumru özellikleri bakımından GPT ile çoğaltılan çeşitlere göre üstün olmasını sağlamıştır. Araştırma sonucunda, çeşitlerin verimleri 12.96 t/ha (BSS-340) ile 29.49 t/ha (Van Gogh) arasında değişmiş olduğu saptanmıştır.

2004, 55 sayfa

Anahtar kelimeler: Gerçek Patates Tohumu, turfanda patates, sıcaklık, büyüme analizi

ABSTRACT

COMPARISON OF GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD CHARACTERISTICS OF POTATO (*Solanum tuberosum* L.) CULTIVARS PROPAGATED WITH TRUE POTATO SEED (TPS) AND SEED TUBER.

Growth, development and yield performances of potato cultivars propagated with true potato seed (BSS-294, BSS-295, BSS-296, BSS-297 and BSS-340) and seed tuber (Marfona, Marabel, Van Gogh and Cara) were compared at the Research Farm of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University in 2003.

It was found that potato cultivars propagated with true potato seed (TPS) and seed tuber showed significant differences in respect to all investigated traits. The growth and development of cultivars propagated with TPS delayed around 1.0-1.5 month after transplanting because of transplanting stress. Main growth of TPS cultivars coincided to higher temperatures which is not suitable for tuber growth. Hence, TPS cultivars showed abundant vegetative growth, while tuber growth decreased due to reduced dry matter accumulation to the tubers. Tuber growth stages coincided to more favorable conditions in cultivars propagated with seed tuber; therefore their tuber growth parameters were higher than TPS cultivars. Final tuber yield of cultivars ranged from 12.96 t/ha (BSS-340) to 29.49 t/ha (Van Gogh).

2004, 55 page

Key Word: True Potato Seed, early potato, temperature, growth analysis

ÖNSÖZ

Hatay ilinde patates tarımı, son zamanlarda bir miktar artmasına rağmen henüz çok fazla bir üretim sahasına sahip değildir. Patates üretiminin yeterince yaygınlaşmamasında düşük verim, tutarsız fiyat politikaları, ucuz, temiz ve kaliteli tohumluk yumru bulmanın sorun olması gibi faktörler etkilidir. Patates üretimi yaygın olarak tohumluk yumru kullanımı ile yapılmaktadır. Patates yumrularının yüksek oranda su içermesi ve birim alan için gerekli tohumluk miktarının fazla olması, taşıma ve depolama maliyetlerini yükseltmektedir. Ayrıca, patates üretim maliyetinin çok büyük bir kısmını (%30-70) tohumluk oluşturmaktadır. Bu çalışma, gerçek patates tohumundan fide elde edip tarlaya şaşırtarak patates elde etmenin yumruya göre avantajlı olup olamayacağı amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmanın özellikle tohumluk patates üretimi yapan kamu ve özel sektör kuruluşları ile bu konuyla ilgilenen herkese yeni ufuklar açacağını ümit ediyorum.

Araştırmamın her aşamasında yapıcı yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Doç.Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN'a (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü) sonsuz şükranlarımı sunarım. Ayrıca, yüksek lisans çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Yrd.Doç.Dr. Sevgi ÇALIŞKAN'a (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü), arazi çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan sevgili kardeşim Sağlık Memuru Doğan GÜNGÖR'e (Gaziantep Amerikan Hastanesi), değerli fikir ve katkılarıyla bana yön gösteren Zir.Yük.Müh. Batuhan AKGÖL'e (Özbuğday Toh. A.Ş.), tezimin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Zir.Yük.Müh. Murat ÇELİK (Oral Medikal) ve Su Ürünleri Müh. Durul HAZAR'a (Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi) ve emeği geçen herkese candan teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA <u>NO</u>
Çizelge 3.1. Denemde kullanılan çeşitlerin bazı tarımsal ve morfolojik özellikleri.	12
Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri...	13
Çizelge 3.3. Hatay İlinin 2003 Yılı Yetiştirme Dönemine Ait Bazı İklim Verileri.	14
Çizelge 4.1. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru sayısı değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.2. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru sayısı değerleri	34
Çizelge 4.3. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen hasat indeksi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.4. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen hasat indeksi değerleri.....	37
Çizelge 4.5. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.6. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri	39
Çizelge 4.7. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen I. sınıf yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.8. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen I. sınıf yumru (>45 mm) verimi değerleri.....	40
Çizelge 4.9. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen I. sınıf yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.10. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen II. sınıf yumru (28-45 mm) verimi değerleri	42
Çizelge 4.11. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ıskarta yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	42
Çizelge 4.12. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ıskarta yumru (<28 mm) verimi değerleri.....	43

Çizelge 4.13. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen toplam yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.14. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen toplam yumru verimi değerleri	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

	SAYFA
	<u>NO</u>
Şekil 4.1. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca bitki boyu değerlerinin değişimi	19
Şekil 4.2. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca yaprak alanı indeksi değerlerinin değişimi.....	22
Şekil 4.3. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca pir kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.....	24
Şekil 4.4. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca kök + stolon kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.....	26
Şekil 4.5. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca yumru kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.....	28
Şekil 4.6. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca toplam bitki kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.....	30
Şekil 4.7. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca yumru sayısı değerlerinin değişimi.	32
Şekil 4.8. Yumru ve gerçek patates tohumu ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca hasat indeksi değerlerinin değişimi.....	35

1. GİRİŞ

Patates, çeşitli iklim bölgelerine kolaylıkla uyum sağlayabildiği için dünyanın hemen her yerinde başarıyla yetiştirilmiş ve besin kaynağı olarak değişik şekillerde kullanılarak tüketimi hızlı bir şekilde artmıştır. Patates, özellikle yetersiz ve dengesiz beslenen geri kalmış ülkelerde değerli bir besin kaynağı olarak önem kazanmaktadır (BURTON, 1974).

Akdeniz iklim kuşağı içerisinde yer alan ve genel ekolojik özellikleri bakımından çok zengin bir bitkisel üretim desenine sahip olan Hatay ili, aynı zamanda ülkenin Ortadoğu'ya açılan kapılarından biri konumundadır. Bölge koşullarında patatesin, hem ilkbahar (turfanda) hem de sonbahar ürünü (II. ürün) olarak üretilmesi mümkün olmaktadır (ÇALIŞKAN ve ark., 1997). Ancak, ikinci ürün patatesin diğer alternatiflere göre ekonomik olmaması nedeniyle üretim, kış ve ilkbahar dönemleri içerisinde turfanda olarak yapılmakta ve toplam sulanabilir alanların (90.301 ha) %0,6-0,7'sini kapsamaktadır (ANONİM, 2003). Günümüzde bölgede patates dikim alanlarının oldukça sınırlı olmasına rağmen, bölgenin hem ekolojik hem de sosyoekonomik yapısı göz önüne alındığında, ürünün ekonomik getirisini yükselterek, üretim sisteminin etkinliğini artıracak uygulamaların ortaya konması durumunda, patates kış sezonu için bölgede önemli alternatiflerden birisi olabilecektir (ÇALIŞKAN ve ark., 1997). Bölge koşullarında daha önce yapılan çalışmalar, uygun çeşitlerin ve yetiştirme tekniklerinin uygulanması durumunda turfanda patates tarımının, bölgenin üretim sistemi içerisinde önemli bir yer alabileceğini göstermiştir (ÇALIŞKAN, 1997; ÇALIŞKAN ve ark., 1999; ÇALIŞKAN, 2001).

Günümüzde patates üretimi yaygın olarak, tohumluk yumru kullanımı ile yapılmaktadır. Türkiye' de yıllık ortalama 200 bin ha alanda patates üretimi yapılmakta ve yaklaşık 450-500 bin ton patates yumrusu tohumluk olarak kullanılmaktadır (ARSLAN ve ark., 1999). Ancak, ülkemizde halen sağlıklı bir patates tohumluğu üretim programı bulunmamakta ve bu nedenle sertifikalı tohumluk kullanım oranı çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Patates yumrularının yüksek oranda su içermesi ve birim alan için

gerekli tohumluk miktarının (250-500 kg/da) fazla olması, taşıma ve depolama maliyetlerini yükseltmektedir. Sonuçta, toplam patates üretim maliyetinin çok büyük bir kısmını (%30-70) tohumluk oluşturmaktadır (ARSLAN ve ark., 1999). Yani her yıl insan gıdası olarak kullanılabilir milyonlarca ton patates tohumluk olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle son zamanlarda alternatif tohumluk kaynağı olarak gerçek patates tohumu (GPT) kullanımı üzerinde durulmaktadır (WIERSEMA, 1984; BOFU ve ark., 1987; HOANG ve ark., 1988; MALAGAMBA, 1988; PALLAIS, 1994; SIKKA ve ark., 1994; CARPUTO ve ark., 1996).

Patates üretiminde GPT kullanımının önemli avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Patojen taşınmasının minimuma indirilmesi (başta virüsler olmak üzere), daha az ve ucuz tohumluk materyali sağlanması (4-5 gr/da), fazla yer kaplamayan pahalı olmayan ve uzun süreli depolama imkanı, nakliye kolaylığı, tohumluk özelliğini uzun süre muhafaza etmesi GPT kullanımının avantajlarını oluşturmaktadır. Yumrudan üretime nazaran verimin nispeten düşük olması, daha uzun bir gelişme süresine ihtiyaç göstermesi, üretilen yumrulara üniformitenin kısmen düşük olması, fide üretimde, şaşırtma devresinde fidelerin çevre şartlarına uyum yeteneklerinin düşük olması ve GPT'de dormansi durumunun olması ise olumsuz yönleridir (GÜRBÜZ, 1999). Yumru ile çoğaltımda tohumluk yumru içerisinde bulunan besin maddeleri gelişen bitkiyi beslemekte (BOHL ve ark., 2001) ve bu nedenle daha güçlü ve hızlı bir bitki gelişimi olmaktadır. Ayrıca yumru ile çoğaltımda her ocakta birden fazla sap oluşmakta ve daha yüksek bitki sıklığı elde edilmektedir. Bunların sonucunda yumru ile çoğaltımda verim daha yüksek olmaktadır. Son yıllarda GPT ile üretimde hibrit çeşitlerin kullanılmaya başlanmasıyla nispeten yüksek yumru verimi ve yeknesak ürün elde edilmesi sağlanmış, ayrıca yetiştirme tekniği konusunda yapılan çalışmalarda uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanması ile GPT teknolojisinden tatminkar verimler elde edilebileceğini göstermiştir (WIERSEMA, 1984; ENGELS ve ark., 1994; TUKU, 1994). Uluslararası patates merkezi, son yıllarda dünyada gelişmekte olan birçok ülkede araştırma enstitüleri kurarak GPT'yi yayma çalışmalarını hızlandırmıştır.

Turfanda patates üretim bölgelerinde, hava sıcaklığının yüksek olması; özellikle virüs vektörü olan böcek yoğunluğunun fazla olması ve turfanda ürünün hasadı ile bir

sonraki dikim zamanı arasındaki zaman uzunluğu (yaklaşık 8 ay) nedeniyle depolama maliyetinin çok yüksek olması gibi nedenlerle bölge içinde üretilen yumrular tohumluk olarak kullanılmamaktadır. Bu durumda üreticiler Niğde, Nevşehir gibi ana ürün bölgelerinde üretilen tohumlukları kullanmakta, böylece hem tohumluk maliyeti artmakta hem de nitelikli tohum bulma zorlaşmaktadır (ARIOĞLU ve ÇALIŞKAN, 1999). Bu açıdan bu bölgelerde GPT kullanımı, diğer bölgelere göre daha avantajlı olabilir. Nitekim, tohumluk yumru üretiminin mümkün olmadığı sıcak bölgelerde GPT kullanımının ekonomik açıdan daha uygun olduğu bildirilmektedir (TUKU, 1994; PALLAIS, 1994; ALMAKINDERS ve ark., 1996).

Belirli bir bölgede, patatesin sahip olduğu potansiyel verimlilik düzeyine yaklaşılabildiğini sağlayacak üretim yöntemlerinin ortaya konulması, tarımsal açıdan bu konuda yapılacak araştırmaların temel hedefidir. Bu bağlamda, mevcut çeşitler içerisinde bölge koşullarında verim ve kalite açısından en verimli sonuçları verecek olanların veya yeni geliştirilen çeşitler içerisinde bölge standart çeşitlerine göre daha üstün olanların seçilmesi, verimliliğin artırılması konusunda yapılacak araştırmaların doğru noktadan başlamasına olanak verecektir (ÇALIŞKAN, 2001). Bitkilerde verim, esas olarak fotosentez yoluyla üretilen kuru madde miktarı ve bunun bitki organları arasındaki paylaşım oranlarının sonucunda oluşmaktadır (GAWRONSKA ve ark., 1984). Bu nedenle belirli bir bölge için çeşit adaptasyon çalışmaları yapılırken, çeşitlerin belirli gelişme devreleri boyunca fotosentez oranları, kuru madde üretimleri ve paylaşımlarının belirlenmesi, çeşitlerin yetiştirme dönemi sonunda oluşturdukları verim ve kalite değerlerinin daha sağlıklı ve doğru değerlendirilmesini sağlayacaktır. Bu şekilde elde edilen veriler ayrıca bölge için yapılacak çeşit geliştirme çalışmalarının yönlendirilmesi açısından da önemli bir veri tabanı sağlayacaktır.

Bu noktadan hareketle planlanan bu çalışma ile Hatay yöresi koşullarında yumru ve GPT tohumu kullanılarak çoğaltılan patates çeşitlerinin büyüme analizleri yapılarak, çeşitlerin büyüme ve gelişme parametreleri ile hasat sonu elde edilecek verim özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

MARINUS ve BODLAENDER (1975), patatestе yüksek sıcaklıkların yumru verimini olumsuz etkilediğini; ayrıca çeşitlerin sıcaklığa karşı tepkilerinin olgunlaşma gruplarına göre farklı olduğunu bildirerek, bu farkın kuru madde dağılımı yardımıyla da açıklanabileceğini saptamışlardır. Farklı sıcaklıklarda toplam kuru madde üretimindeki farklılıkların çeşitlerin farklı tepkilerinden meydana geldiğini bildirmişlerdir. Yabani patates türüne (*Solanum demissum*) ait A6 genotipinin sıcaklığa karşı çok iyi bir tepki vermesinin bu türün geç yumru oluşturmamasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

MARTIN (1983), gerçek patates tohumlarından yetiştirilen patateslerin, doğrudan tarlaya dikildiklerinden uzun bir yetiştirme süresine ihtiyaç duyduklarını bildirmiştir. Bu bitkilerin verim, yumru büyüklüğü ve kalitelerinin, yumrudan üretilen patateslere göre daha düşük olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bazı bitkilerin yüksek kaliteli yumru verimi, bazı hatların erkenci yüksek verim kapasitesi olduğunu, yeknesak yumru şekli ve yüksek dayanıklılık sağladığını saptamıştır. Gerçek patates tohumlarının tarlaya ekilmesinin, uzun dönemde patates üretimi için iyi bir potansiyel olduğunu belirtmiştir.

KRAUSS ve MARSCHNER (1984), farklı sıcaklık duyarlılığına sahip üç çeşitle, yüksek sıcaklığın büyüme oranına ve yumrunun karbonhidrat metabolizmasına etkisi üzerine çalışmışlardır. Araştırmacılar 6 gün boyunca 30 °C sıcaklığa maruz kalan yumrulara yumru büyümesinin durduğunu, bu zaman süresince uygulama yapılmayan bitkilerde (20 °C) büyümenin arttığını belirlemişlerdir.

WIERSEMA (1986), gerçek patates tohumundan elde edilen birinci generasyon tohumluk yumruları fideliklerde üretmiş ve fideliklerde m²'de (> 1 g) toplam 1.242 yumrudan 12 kg üzerinde tohum verimi elde etmiştir. Gerçek patates tohumlarının doğrudan fideliğe ekimini takiben azalan verimin, azalan büyüme periyodu nedeniyle şaşırtılan bitkiler ile benzer olduğunu belirlemiştir. Optimum bitki sıklığının 10 cm x 10 cm'lik alanda m²'de 100 bitki olduğunu; N-dimethylaminosuccinamic asidin (B9) 2 veya 3 kez uygulanmasının güçlü bitkiler verdiğini fakat 1 g'ın üzerindeki yumru sayısını arttırmadığını belirlemiştir. Fideden çoğaltılan yumruların verimlerinin, düşük virüs kolonili tohumluk yumrularınkine benzer olduğunu bildirmiştir.

arttırmadığını belirlemiştir. Fideden çoğaltılan yumruların verimlerinin, düşük virüs kolonili tohumluk yumrularinkine benzer olduğunu bildirmiştir.

VAN HEEMST (1986), erken gelişme dönemlerinde periyodik olarak hasat edilen patateslerde kuru madde üretimi ve dağılımını incelemiştir. Araştırmacı, etkili toplam sıcaklığın etkisiyle fenolojik büyüme dönemlerinin fonksiyonlarının belirlenmesi durumunda dağılımın düzenli olacağını bildirmiştir. Bu dağılımda çeşit, toprak tipi, azot gübrelemesi, tohum büyüklüğü ve bitki sıklığının etkilerinin araştırılması gerektiğini bildirmiştir.

LEVY ve ark. (1986), yarı kurak Akdeniz ikliminde farklı patates çeşitlerinde toprak üstü yeşil aksam gelişimi ile yumrunun veriminin yaş ve kuru ağırlığındaki değişimleri inceledikleri çalışmalarında ilkbahar ve sonbahar mevsiminde yüksek yeşil aksam oluşumu ile yüksek yumru veriminin pozitif korelasyon içinde olduğunu saptamışlardır.

LEVY (1986), ilkbahar ve yaz aylarında tarla koşullarında patatesteki yüksek sıcaklığın ve su eksikliğinin etkilerini incelemiştir. Her iki mevsimde de yetersiz suyun verimi azalttığını; Draga, Desiree ve Monalisa çeşitlerinin ilkbaharda orta derecedeki sınırlı su miktarına ortalama bir tolerans gösterdiğini, geççi ve orta geççi çeşitlerin ilkbaharda yüksek yumru verimi sağladığını, erkenci çeşitlerde yazın daha az verim kayıpları olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, yüksek sıcaklıkların filizlenmeyi, çürüme ve bozulmaları artırdığını, kuraklığın filizlenme ve bozulmaları arttırdığını saptamıştır.

YILDIRIM ve ark. (1987)^a, iki patates klonuna ait tohumlardan elde ettikleri fidelereri 70 cm sıra arası ile 10 cm ve 15 cm üzeri aralıklarla tarlaya şaşırtarak bu klonlara ait normal yumru dikimi ve kontrol çeşidi olarak Grandifolia ile verim denemesi şeklinde karşılaştırmalı olarak yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar, fidelerden elde edilen verimin bu klonlara ait yumrulardan elde edilen verimden daha düşük olduğunu saptamışlardır. R.68 klonuna ait fideler 12.1 t/ha yumru verimi verirken, yumruların 23.6 t/ha yumru verimi verdiğini saptamışlardır. Ayrıca, R.68 klonuna ait yumrulardan elde edilen yumru veriminin, kontrol çeşidinin yumru veriminden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. R.68'in yumru verimi 23.6 t/ha olurken, Grandifolia'nın yumru verimini ise 20.7 t/ha olarak saptamışlardır.

ASANDHI ve SATJADIPURA (1988), Endonezya'da yaptıkları bir tarla denemesinde , üç çeşidin gerçek tohumlarından elde ettikleri fideleri tarlaya 20x20, 25x25 ve 30x50 cm aralıklarla şaşırtmışlar ve Atzima X R-128-6 çeşidinin en yüksek bitki boyuna, en fazla yumru sayısı ve yumru iriliğine sahip çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin yumru verimlerinin 1.27-4.81 t/ha arasında olduğunu, 60 gramdan küçük yumru yüzdesi bakımından çeşitler arasında önemli fark olmadığını saptamışlardır. Ayrıca, şaşırtmadan sonraki 42. günde, dar bitki sıklığında yetiştirilen bitkilerin daha fazla boylandıklarını, geniş bitki sıklığında yetiştirilen bitkilerin daha az yumru oluşturmalarına karşın tek yumru ağırlıklarının önemli ölçüde artmasıyla birim alan verimlerinin de yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

FAHEM ve HAVERKORT (1988), ışık kullanım etkinliğinin sonbaharda ilkbahara göre daha düşük olduğunu ve sonbaharda nispi yüksek sıcaklığın sebep olduğu yavaş yumru oluşumu yüzünden, yumru oluşum başlangıcında ışınların önlenme miktarının ilkbahara göre sonbaharda iki kat daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, yumrudaki kuru madde miktarı, bitki başına sap sayısı, sap başına düşen yumru sayısı ve hasat indeksinin sonbaharda ilkbahara göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

DEMAGANTE ve VANDER ZAAG (1988), Filipinler'de, tarla koşullarında 11.5 saatten 16 saate kadar ışıklanma süresinde, tam ışıklanmadan (≥ 12 MJ/m²/gün) %42 ışıklanma süresine kadarki ışık yoğunluklarında, 7 çeşidin büyüme, gelişme ve verimlerini incelemişlerdir. Uzun ışıklanma süresinin yumru oluşumunu geciktirip azalttığını, sap-yaprak büyümesini arttırdığını; bunun sonucunda daha fazla dallanma, bitki yüksekliği artışı, daha fazla çiçek, ikincil dal sayısında artış ve bitki olgunlaşmasının geciktiğini belirtmişlerdir. Uzun ışıklanma süresinin en az DTO-33 çeşidinin etkilendiğini, bunu Red Pontiac ve Desiree çeşitlerinin izlediğini bildirmişlerdir. Gölgeleme ile, yumru oluşumunda gecikmeler, daha uzun bitkiler, daha zayıf gövdeler, daha küçük yapraklar oluştuğunu; ancak pir oluşumunun azaldığını ve zayıf, daha geniş pir aksam oluştuğunu saptamışlardır. Gölgelemeden en az DTO-33 çeşidinin etkilendiğini, bunu Desiree , LT-2 ve Red Pontiac çeşitlerinin takip ettiğini bildirmişlerdir. LT-5 ve P-3 çeşitlerinin gölgeleme süresince en yüksek yumru verim azalışı gösterdiğini bildirmişlerdir.

STRUİK ve ark. (1989)^a, Bintje ve Desiree çeşitlerinin farklı sıcaklıklarda sürgün, kök ve stolonları ile beraber yetiştirmişler ve bu çalışmada yumru gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bintje çeşidinde hava, kök ve stolon sıcaklıkları arttığında daha fazla yumru oluşumunun başladığını, ancak bir çok kez hava ve kök sıcaklıklarının beraberce artışının yumru oluşumunu azalttığını bildirmişlerdir. Diğer yandan, Desiree çeşidinde her sıcaklık artışının, oluşabilecek yumru sayısını azalttığını saptamışlardır. Bu bağlamda; yumru oluşumunun, düşük kök sıcaklığı ve yüksek stolon sıcaklığının bir etkileşimi tarafından arttığını belirtmişlerdir. Özellikle hava sıcaklığında meydana gelen bir artışın yumruda kuru madde birikimini ve yumru verimini azalttığını, fakat stolon sıcaklığındaki artışın ikinci büyümenin başlamasını büyük ölçüde etkilediğini saptamıştır. Araştırmacılar, stolon ve yumru gelişiminin, ikinci büyümenin başlamasında ve kuru madde birikiminde ileri sürülen farklı bitki kısımları etrafındaki sıcaklık değişimine farklı tepkiler verebileceğini ve bu işlemlerin farklı düzenleyici mekanizmalar tarafından etkilenebileceğini bildirmişlerdir.

HAMMES ve DE JAGER (1990), serada yetiştirdikleri patates çeşitlerini büyüme odalarına taşımışlar ve büyüme odalarındaki sıcaklıkları her saatte 5 °C'lik artışlarla 15 °C'den 40 °C'ye kadar yükseltmişlerdir. Araştırma sonucunda, 20 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda net fotosentez oranının azaldığını 40 °C'deki oranın 20 °C'deki oranın %37'si kadar olduğunu saptamışlardır. Up-to-Date çeşidinin net fotosentez oranının R100 ve BP13 çeşitlerinkinden daha düşük olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, 20 °C'deki ortam sıcaklığı devam ederken toprak sıcaklığının artmasının net fotosentez oranını azalttığını bildirmişlerdir.

VANDER ZAAG ve ark. (1990), ılıman ve tropik lokasyonlarda yaptıkları denemelerde bitki sıklığı arttıkça dallanma, kök büyümesi ve ortalama yumru büyüklüğünün azaldığını, ancak ha'daki verimin arttığını belirtmişlerdir. Sıra araları daraldıkça ılıman yerde bitki yüksekliğinin arttığını, tropik yerlerde ise % 100'e ulaşmayan toprak yüzeyini kapladıkları alanın azaldığını belirlemişlerdir. Geniş sıra aralıklarında bitkideki yumru ağırlığı ve toplam ağırlığın arttığını ve bu artışın tropik koşullara göre ılıman koşullarda daha fazla olduğunu, yumru/sap oranının da daha düşük sap yoğunluğunda arttığını saptamışlardır.

LEMAGA ve CAESAR (1990), farklı gün uzunluğu altında yetiştirilen patateslerde toplam yumru verimi, bazı büyüme değerleri ve ana sap sayıları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Ana sap sayısının ve gün uzunluğunun artmasıyla bitki başına verim, yumru sayısı ve yaprak alanının önemli derecede arttığını; ana sap sayısı ve yaprak alanı ile yumru verimi ve yumru sayısı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu, ortalama yumru ağırlığıyla ise negatif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar sap sayısının korelasyonunun, yaprak alanından daha güçlü olduğunu ve gün uzunluğundan farklı etkilendiklerini belirtmişlerdir. Verimde, yumru sayısının ortalama yumru ağırlığından daha fazla belirleyici olduğunu saptamışlardır. Ana sap sayısı ve yumru verimi arasındaki ilişkinin, gün uzunluğuna karşı pozitif olarak kendini koruduğunu bildirmişlerdir.

MANRIQUE ve BARTHOLOMEW (1991), araştırmacılar tropikal koşullarda 1985 yılında 91, 282 ve 1097 m'de 1986 yılında 91, 640 ve 1097 m rakımlı yerlerde, sıcaklığa tolerant olan klonlardan LT-1, C14-343 ve C1-884 ile standart çeşitlerden Katahdin, Desiree, Kennebec ve Norchip çeşitlerinin kuru madde üretimi ve dağılımı üzerine çevrenin etkisini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında bitki başına toplam kuru ağırlığı (TOT) ve bitki parçalarının kuru ağırlıklarını, yumru oluşum başlangıcı (T1), T1+20 gün (T2) ve T1+40 gün (T3) dönemlerinde belirlemişlerdir. 91 m'deki ılıman sıcaklıklarda bitki gelişimleri hızlı iken, 1097 m'de T1 dönemi 1985 ve 1986 yılları için TOT değerleri sırasıyla 2.0 ve 4.0 olarak saptamışlardır. Yükseltinin artmasıyla birlikte sıcaklığın azalmasıyla T2 ve T3 dönemlerinde yumru kuru ağırlığının önemli miktarda arttığını saptamışlardır. Araştırmacılar, yumrulara kuru madde dağılımının (TU/TOT) sıcaklıkla önemli derecede ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. T2'de, Desiree, Katahdin, Kennebec ve Norchip çeşitleri için TU/TOT değerleri sırasıyla 54, 59, 65 ve 80% olurken, bu değerlerin T1 ve T2'de meydana gelen ortalama minimum sıcaklıklardan etkilendiğini saptamışlardır. Geç olgunlaşan klonlar için (LT-1 ve C1-884), TU/TOT' nın %80'den fazla olması T1-T2, T2-T3 veya her bir periyot süresince oluşan sıcaklıkların farklı miktarlarda olmasından kaynaklandığını belirlemişlerdir.

KANZIKWERA ve ark. (1992), Uganda' da 2500m rakımlı bir alanda iki patates çeşidi kullanarak yürüttükleri tarla denemesinde fide şaşırma yöntemiyle yetiştirdikleri çeşitlerden 35.4 ve 54.0 t/ha yumru verimi aldıklarını, çeşitlerdeki pazara uygun yumru

oranının % 97-99 arasında olduğunu, ortalama yumru ağırlıklarının Sangeme çeşidinde 74 g, Crusa çeşidinde 49 g olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar sonuç olarak, yüksek rakımlı yerlerde gerçek tohumun direk tarlaya ekilmesinden ziyade fide yönteminin kullanılarak daha yüksek verim alınabileceğini saptamışlardır.

ENGELS ve ark. (1993), Mısır'da, fideliklerdeki gerçek patates tohumlarından tohumluk yumru üretimi üzerine çevre şartlarının etkisini iki farklı yetiştirme dönemi ve farklı ekim zamanlarına göre değerlendirmişlerdir. Sonbahar mevsiminde yapılan erken ekiminde; yüksek toprak ve hava sıcaklığı nedeniyle çıkış oranı, fidelerin ilk yaprak gelişimi ve yumru verimi düşerken, geç ekimde tohumlardan meydana gelen fideler, düşük gece sıcaklığı ve kısa gün ışıklanmasından dolayı erken yumru oluşturmuştur. Ancak, geç ekimde yaprak gelişimi ve yumru verimini düşürmüştür. Bahar mevsiminde ise düşük sıcaklık ve kısa gün ışıklanması şartlarında, erken ekilen tohumlardan elde edilen fidelerde erken sap gelişimi-yumru rekabeti yanında, zayıf bir ilk yaprak gelişimi ile sonuçlandığını, ancak yumru veriminin geç ekilen tohumlardan elde edilen fidelerekinden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

ENGELS ve ark. (1994), gerçek patates tohumlarından elde edilen fidelerin tarlaya şaşırtılmasıyla patates üretiminin çevresel şartlara karşı tepkisini belirlemek amacıyla Nil Deltası'nda, farklı büyüme sezonlarında yaptıkları çalışmada; sonbaharda yüksek sıcaklık ve uzun gün koşullarında fidelerin tarlada 5 gün içinde büyümeye devam ettiklerini, yumru veriminin 12-16 t/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İlkbaharda ise düşük sıcaklık ve kısa gün koşullarında fideliklerdeki ilk büyüme döneminde fidelerin gelişiminin zayıf olduğunu ve gövde, yapraklar gibi toprak üstü organları ve yumrular arasındaki biomass paylaşımının yumruya doğru döndüğünü belirtmişlerdir. Bu dağılımın tarlaya şaşırtılan fidelere daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Şaşırtılan fidelerin yavaş geliştiklerini veya öldüklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılara göre bunlar, fidelere erken dönemde yumru oluşan bahar mevsiminde fide ile patates üretiminin zayıf kaldığını göstermektedir.

CARPUTO ve ark. (1996), 1992 ve 1993 yıllarında, 3 farklı bitki sıklığında (35, 70 ve 100 bitki/m²) artan bitki sayısının yumru sayısını önemli derecede artırdığını, ancak m²'de 70 ile 100 bitki sıklığı arasındaki farkın önemli olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, patates üretimi için en iyi performansı 30-40 mm'lik yumruların alınan fidelere elde

ettiklerini bildirmişlerdir. Denemede kullanılan yedi gerçek patates tohumu çeşidi arasındaki farkların belirgin olduğunu, ancak 4X x 4X ve 4X x 2X melezlemeleri arasında önemli bir fark görülmediğini belirtmişlerdir.

VAN DAM ve ark. (1996), iki patates çeşidinde, dört sıcaklık (18/12, 22/16, 26/20, 30/24 °C) ve iki ışıklandırma süresi (12 ve 18 saat) uygulamalarının yumru sayısı, yumruda kuru madde birikimi ve erken yumru büyümesi üzerine etkilerini araştırmışlar. Araştırmacılar, yüksek sıcaklıkların ve uzun ışıklandırma süresinin yumru şişmesinin ve yumru büyümesinin başlamasını geciktirdiğini ve yüksek sıcaklıklarda yumru büyüme oranının düşük olduğunu saptamışlardır. Işıklandırma süresinin, düşük sıcaklıklarda yumru büyüme oranını etkilemediğini, yüksek sıcaklığın ve düşük ışıklandırma süresi yumruda kuru madde dağılım oranını düşürdüğünü belirlemişlerdir. Bu farklı uygulamaların yumru sayısında tutarsızlıklara neden olduğunu bildirmişlerdir.

OKONKWO ve CHIBUZO (2002), Yedi çeşitten (RC 767-2, Br. 63-18, Kondor, VC 785-2, Raslin Ruaka, VC 801-4 ve CIP 387705-18) elde ettikleri gerçek patates tohumunun fideleri ile bir yumru ile çoğaltılan çeşidi (Nicola) hastalık-zararlılara dayanıklılık ve yumru verimleri yönünden karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Gerçek patates tohumu genotiplerinin ortalama tohum çimlenmesini %81.1 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, tarladaki çıkışları ise yumru ile çoğaltılan Nicola çeşidi için %96.4, gerçek patates tohumu genotiplerinden Br. 63-18 için %85.3, VC 785-2 için ise %51.4 olarak belirlemişlerdir. Hastalık ve zararlılar yönünden bütün genotiplerde düşük değerler tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, yumru verimi ve pazarlanabilir yumru yüzdesi bakımından yumru ile çoğaltılan Nicola çeşidinin gerçek patates tohumu genotiplerine göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. RC 767-2'nin yumru verimi ve pazarlanabilir yumru yüzdesinin diğer gerçek patates tohumu genotiplerine göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Gerçek Patates Tohumu (GPT) ve yumru ile çoğaltılan patates çeşitlerinin büyüme, gelişme ve verim özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla planlanan bu çalışma, 2003 yılı Ocak-Haziran dönemi arasında Hatay ili merkez ilçeye 35 km, Reyhanlı ilçesine 8 km mesafede bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında kurulup, yürütülmüştür.

3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşitler

Denemede materyal olarak, yumru ile çoğaltılan Marabel (erkenci), Marfona (erkenci), Van Gogh (ortageç-geçci) ve Cara (ortageç-geçci) çeşitleri ile gerçek patates tohumu kullanılarak çoğaltılan BSS-295 (erkenci), BSS-296 (erkenci), BSS-297 (geçci) ve BSS-340 (erkenci) çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlerle ilgili özellikler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan çeşitlerin bazı tarımsal ve morfolojik özellikleri (Patates çeşit kataloğu, Bejo Sheetal Seed Inc.)

ÇEŞİT	ÇEŞİTLERİN BAZI TARIMSAL VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ
MARFONA	Hollanda orijinli, orta-erkenci, yumruları oldukça iri, kısa-oval, açık sarı et ve kabuk rengine sahiptir. Kabuğu düz ve gözler orta derinlikte, içsel kararmaya biraz hassas, pişme sonrası renk değişimi yok, ilk gelişme oldukça hızlı, kuraklığa dayanıklılığı iyi, sap sayısı az, saplar kalın, hafif yaygın ve morumsu, yapraklar oldukça geniş, dik ve koyu yeşil, çiçek demetleri çok fazla ve çiçekler beyazdır. Hastalık yönünden; yaprak yanıklığına hassas, yumru yanıklığına az hassas, Y ⁿ virüsüne oldukça dayanıklı, yumru çürüklüğüne bağımsıktır. Verimi çok iyidir.
MARABEL	Almanya orijinli, erkenci, yumrular orta büyüklükte, oval-uzun, beyaz-sarı kabuk ve açık sarı et rengine sahip, kabuk düz ve gözler yüzeyseldir. Bitkinin gelişimi yayvan, yapraklar küçüktür. Verimi çok iyidir.
VAN GOGH	Hollanda orijinli, ortageç-geççi, yumrular oval, pürüzlü sarı kabuklu, sarı etli, orta derin gözlü ve iç çürüklüğüne iyi dayanıklıdır. İlk gelişme oldukça hızlı, susuzluğa dayanıklılığı iyi, saplar uzun ve kalındır. Yapraklar orta ile iri arası orta koyu yeşil renkli, çiçek topu iri, çiçeklenme çok yoğun ve çiçekler beyaz renklidir. Hastalık yönünden; yaprak mantarına son derece dayanıklı, yumru mantarına iyi dirençli, Y ⁿ virüsüne oldukça hassas, altın nematodunun A etmenine dirençlidir. Verimi iyi-çok iyi arasındır.
CARA	İrlanda orijinli, ortageç-geççi, yumruları oval-yuvarlak, kısmen kırmızı (benekli) kabuklu ve krem, açık sarı et rengine sahiptir. Kabuk pürüzsüz, gözler kırmızı ve yüzeyseldir. Bitkinin gelişimi oldukça dik, yaprağın toprak yüzeyini kapatması oldukça iyidir. Hastalık yönünden; yaprak mantarına son derece dayanıklı, yumru mantarına iyi dirençli, Y ⁿ virüsüne oldukça dayanıklıdır, Verimi iyi-çok iyi arasındır.
BSS-295	Hindistan orijinli, orta erkenci, yumruları yuvarlak oval, beyaz kabuklu ve beyazımsı et rengine sahip, gözler düz-orta derinlikte, Phytophthora'ya tarla dayanıklılığı mevcuttur.
BSS-296	Hindistan orijinli, orta erkenci, yumruları yuvarlak, sarı kabuklu ve sarımsı et rengine sahip, gözler düz, yağışlı mevsimlerde yetiştirilebilir, ikincil yaprağa tolerant, Phytophthora'ya tarla dayanıklılığı mevcuttur.
BSS-297	Hindistan orijinli, geççi, yumruları oval-yuvarlak, beyaz kabuklu ve krem et rengine sahip, gözler orta derinlikte, soğuğa karşı tolerant, Phytophthora'ya tarla dayanıklılığı mevcuttur.
BSS-340	Hindistan orijinli, orta erkenci, yumruları oval, beyaz kabuklu ve beyazımsı et rengine sahip, gözler düz, Phytophthora'ya tarla dayanıklılığı mevcuttur.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin bulunduğu parselin toprakları Hatay Tarım İşletmesi Müdürlüğü tarafından Köy Hizmetleri 3. Bölge Müdürlüğü Toprak ve Su laboratuvarında analiz ettirilmiş olup, analizler sonucunda bu topraklara ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi deneme alanının toprakları killi tınlı bünyede olup, tuz oranı oldukça düşüktür. Toprak reaksiyonu hafif alkali olup, kireç oranı yüksektir. Yarayışlı fosfor orta, potasyum yüksek, organik madde az miktarda olmuştur.

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (0-20cm)

Tekstür	Tuzluluk (mm hos/cm)	pH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	Organik Madde (%)
Killi-Tınlı	0.046	7.68	23.64	68.40	1.85

3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Hatay ilinde, kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen tipik Akdeniz iklimi hakim olup, çalışmanın yürütüldüğü 2003 yılı turfanda patates yetiştirme dönemine ait bazı önemli iklim verileri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi, bütün hava ve toprak sıcaklığı değerleri dikim tarihinden hasada kadar geçen süre içerisinde sürekli bir artış göstermekte ve özellikle Mayıs ayından sonra ortalama hava ve toprak sıcaklıkları, patatesin yumru gelişimi açısından gereksinim duyduğu optimum değerlerin üzerine çıkmaktadır.

Yine Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi, turfanda patates yetiştirme döneminin ilk üç ayı içerisinde aylık yağış toplamları oldukça yüksektir. Bu durum, bölgede iki veya üç sulama

ile turfanda patates üretimine olanak sağlamasına rağmen, fidelerin tarlaya şaşırtılma tarihinde gecikmeye neden olabilmektedir

Çizelge 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Hatay İli 2003 Yetiştirme Dönemi İklim Verileri

İklim Verileri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Ortalama Sıcaklık (°C)	9.0	7.1	10.3	16.1	23.6	26.3
Uzun yıllar ort. (°C)	7.6	8.0	11.5	15.7	20.6	24.8
Ort. Yüksek Sıcaklık (°C)	13.6	11.4	16.3	23.0	32.3	33.3
Uzun yıllar ort. (°C)	16.7	19.3	23.6	31.0	36.5	36.8
Ort. Düşük Sıcaklık (°C)	5.1	3.8	5.3	10.1	14.5	19.2
Uzun yıllar ort. (°C)	2.1	-0.7	3.3	6.9	11.4	16.4
Ort. Toprak Sıcaklığı (°C) (5 cm)	3.7	2.4	10.2	12.8	22.1	23.9
Ort. Toprak Sıcaklığı (°C) (10 cm)	9.8	8.9	11.4	17.9	26.4	29.3
Ort. Toprak Sıcaklığı (°C) (20 cm)	10.5	9.6	11.8	18.1	26.7	29.8
Ortalama Nispi Nem (%)	76.0	73.9	66.9	63.1	39.4	50.7
Ort. Yağış Miktarı (mm)	91.1	172.8	166.5	29.9	20.5	0.0

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni ve Uygulama Tekniği

Deneme, dört yumru ile çoğaltılan (Marfona, Marabel, Van Gogh, Cara) ve dört gerçek patates tohumu ile çoğaltılan (BSS-295, BSS-296, BSS-297, BSS-340) çeşitler ile tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulup yürütülmüştür (OKONKWO ve CHIBUZO, 2002). Denemede her parsel, 5 m uzunluğunda ve 70 cm aralıklı 6 sıradan oluşmuş, parsel boyutu $5.0 \times 4.2 = 21 \text{ m}^2$ olmuştur. Tohumluk yumru dikimi yapılacak parsellerde, tohumluk olarak her çeşide ait sertifikalı yumrular kullanılmış

ve sıra üzeri 25 cm olarak ayarlanmıştır (ÇALIŞKAN,1997). Dikim öncesi tohumluk yumrularında ön-sürgünlendirme yapılarak 22.01.2003 tarihinde yarı otomatik dikim makinesi kullanılarak dikilmiştir. Gerçek patates tohumu kullanılarak çoğaltılan çeşitlerde, her çeşide ait tohumlar Ocak ayı içerisinde Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi cam seralarında viollere ekilmiş, buradan elde edilen fideler 8-10 cm boyuna ulaştıklarında deneme alanına m²'de 25 bitki olacak şekilde 16.03.2003 tarihinde şaşırtılmıştır. Çeşitler karşılaştırmalı olarak inceleneceğinden dolayı GPT ile çoğaltılan çeşitlerin tarlaya şaşırtılması, yumru ile çoğaltılan çeşitlerin çıkış tarihinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Bakım ve Hasat

Deneme yeri toprağı ön bitkinin hasadından sonra Kasım ayında pullukla 25-30 cm derinliğinde işlenmiş ve öylece bırakılmıştır. Dikim öncesi deneme yerine yabancı ot kontrolü amacıyla tırmıkla yüzlek toprak işlemesi yapılmıştır. Dikimden önce parselasyon işlemi yapılarak, deneme alanına 600 kg/ha oranında (15+15+15) kompoze gübresi uygulanarak hektara 90 kg saf N-P-K uygulanmıştır. Taban gübresi uygulaması, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde dikimden önce, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise şaşırtma öncesi seddeler oluşturulurken uygulanmıştır. Üst gübre uygulaması 90 kg/ha saf azot düşecek şekilde üre gübresi yumru oluşum başlangıcında uygulanmıştır. Yabancı ot kontrolü ve boğaz doldurma amacıyla 2 defa el çapası yaptırılmıştır. Deneme süresince, zararlı populasyonları ekonomik eşğin üzerine çıkmadığı için herhangi bir kimyasal ilaçlama yapılmamıştır. Ancak, mantari hastalıklara karşı 2 defa Antracol WP 70 (100lt suya 200g) ile ilaçlama yapılmıştır. GPT ile çoğaltılan çeşitler tarlaya şaşırtıldıktan canlılıklarını korumaları ve çevre streslerini azaltmak amacıyla yağmurlama sulama yapılmıştır. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde yetişme dönemi boyunca 3 kez, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise Mayıs ayında sıcaklıkların yükselmesi, yağışların düşmesiyle birlikte hasada kadar 7-8 gün aralıklarla yağmurlama sulama yapılmıştır.

Denemin hasadı, her parselden örnek bitkiler alındıktan sonra geriye kalan orta iki sırada bulunan bitkiler el çapası kullanılarak yapılmıştır.

3.2.3. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Denemede yer alan çeşitlerin Hatay koşullarındaki büyüme ve gelişme parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yumru ile çoğaltılan bitkilerde, bitkilerin ortalama çıkış tarihinden, GPT (Gerçek Patates Tohumu) ile çoğaltılan bitkilerde ise araziye şaşırtma tarihinden 7 gün sonra başlayarak birer hafta aralıklarla bitki sökümü yapılmıştır. Periyodik ölçümlerde her parselin ilk iki sırasındaki bitkiler kullanılmış, kalan dört sıranın ortasındaki iki sıra ise yetiştirme dönemi sonunda verim ve verim özelliklerinin tespitinde kullanılmıştır. Yumru ve GPT ile çoğaltılan bitkilerde sıra üzeri mesafenin farklı olması nedeniyle değerler bitki başına değil m^2 üzerinden değerlendirilmiştir.

Buna göre incelenen özellikler ve yöntemleri ÇALIŞKAN (1997) ve GAWRONSKA (1984)'nın izledikleri yöntemle aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

1. Bitki Boyu (cm): Fideler şaşırtıldıktan sonra, yumrulara ise ortalama bir çıkış tarihinden itibaren birer haftalık aralıklarla her parselden 5 bitkinin toprak seviyesinden tepe tomurcuğuna kadar olan uzunlukları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

2. Yaprak Alanı İndeksi (m^2): Fidelerin araziye şaşırtılmalarından itibaren 1'er haftalık aralıklarla her parselden 5 bitki hasat edilmiş ve toprak yüzeyinden kesilerek pir aksamları alınmıştır. Aynı bitkilerin pir aksamlarından tartılarak örnek yaprak alınmıştır. Bu yapraklar yaprak alanı ölçme cihazıyla ölçülmüş ve bulunan değerlerin toplam yaprak miktarına oranlanması ile toplam yaprak alanı m^2 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan yaprak alanının, bitkilerin toplam yaşama alanına oranlanmasıyla yaprak alan indeksi m^2 olarak hesaplanmıştır.

3. Pir Kuru Ağırlığı (g/m^2): Aynı bitkilerin pir aksamlar tartılarak etüvde $70\text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklıkta sabit ağırlığa kadar kurutulup tartılmıştır. Orantı ile m^2 deki pir kuru ağırlığı hesaplanmıştır.

4. Kök ve Stolon Kuru Ağırlığı (g/m^2): Aynı bitkilerin kök ve stolonları bir bel yardımıyla toprağın ortalama 20-30 cm derinliğinden çıkartılarak toprakları yıkanmış ve

etüvde 70 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa kadar kurutulup tartılmıştır. Orantı ile m² deki kök ve stolon kuru ağırlığı hesaplanmıştır.

5. Yumru Kuru Ağırlığı (g/m²): Aynı bitkilerin yumrularından alınan örnek yumrular bıçakla küçük parçalara bölünerek etüvde 70 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa kadar kurutulup tartılmıştır. Orantı ile m² deki yumru kuru ağırlığı hesaplanmıştır.

6. Toplam Bitki Kuru Ağırlığı (g/m²): Pir, kök+stolon ve yumru kuru ağırlıklarının toplamıdır.

7. Yumru Sayısı (adet/m²): Aynı bitkilerin 1 g'dan büyük yumruları sayılarak orantı ile m² deki yumru sayısı hesaplanmıştır.

8. Hasat İndeksi : Yumru kuru ağırlığının toplam bitki kuru ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur.

9. Ortalama Yumru Ağırlığı (g): Her uygulama parselinden elde edilen yumru verimlerinin, o uygulama parselindeki yumru sayısına bölünmesi suretiyle hesaplanmıştır.

10. I. Sınıf Yumru (>45mm) Verimi (t/ha): Her parselden elde edilen yumrular içerisinde, çapı 45 mm'den büyük olanlar ayrılarak tartılmış ve hasat alanının hektara oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

11. II. Sınıf Yumru (28-45mm) Verimi (t/ha): Her parselden elde edilen yumrular içerisinde, çapı 28-45 mm olanlar ayrılarak tartılmış ve hasat alanının hektara oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

12. Iskarta Yumru (<28mm) Verimi (t/ha): Her parselden elde edilen yumrular içerisinde, çapı 28 mm'den küçük, kullanım değeri olmayan, yeşil veya zarar görmüş olan yumrular ayrılarak tartılmış ve orantı ile hektara verim hesaplanmıştır.

13. Toplam Yumru Verimi (t/ha): Belirli bir hasat alanına sahip olan parsellerden elde edilen yumru verimleri kullanılarak, hektara yumru verimleri ton olarak hesaplanmıştır.

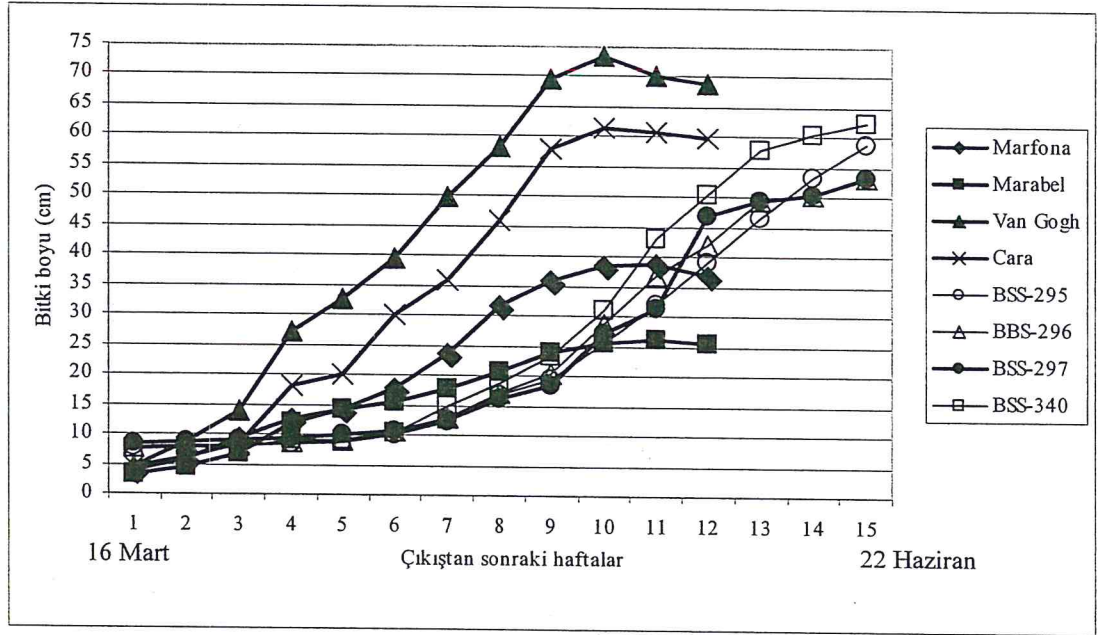
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada birer haftalık periyodik ölçümlerde elde edilen veriler, büyüme ve gelişme seyirlerinin daha iyi izlenebilmesi açısından grafiksel olarak gösterilmiştir. Son hasat sonrasında elde edilen veriler MSTAT-C paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutularak, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak %5 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde çıkış veya dikimden itibaren hasada kadar haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama bitki boyu değerleri Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca bitki boyu değerlerinin değişimi.

Patates üretiminde GPT'nun kullanılması durumunda, GPT önce viollere veya fide yastıklarına ekilmekte ve yaklaşık 7-10 cm boyuna ulaştıklarında araziye şaşırtılmaktadırlar. Bu çalışmada, GPT tohumları Ocak ayı içerisinde cam sera içerisinde viollere ekilmişler ve denemede kullanılan fideler elde edilmiştir. Bu nedenle GPT ile çoğaltılan çeşitlerin şaşırtma döneminde ortalama bitki boyu değerleri 7-8 cm civarında

olmuştur. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise çıkış haftasında yapılan ilk ölçümlerde bitki boyu değerlerinin 5 cm'nin altında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.1).

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde şaşırtmadan sonra uzunca bir süre (yaklaşık 4-5 hafta) bitki boyunda kayda değer bir artış olmamıştır. Bu bitkilerde 5. haftadan itibaren bitki boylarında artış görülmeye başlamış, ancak bu artış şaşırtmadan sonraki 9. haftaya kadar nispeten yavaş seyretmiştir. Dokuzuncu haftadan itibaren GPT ile çoğaltılan bitkilerde bitki boyu değerlerinde hızlı bir artış başlamış ve son hasada kadar sürekli artmaya devam etmiştir. GPT ile çoğaltılan çeşitler içerisinde BSS-340 en yüksek boylu çeşit olarak ön plana çıkarken, BSS-296 ve BSS-297 nispeten daha kısa boylu çeşitler olarak belirlenmişlerdir (Şekil 4.1).

Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ilk üç hafta içerisinde bitki boyu artışı oldukça yavaş seyrederken, 3. haftadan itibaren özellikle Van Gogh ve Cara çeşitlerinde bitki boyu değerleri belirgin şekilde artmaya başlamıştır (Şekil 4.1). Uzun boyları ile ön plana çıkan bu iki çeşitte bitki boyu artışı 10. haftaya (18 Mayıs) kadar devam etmiş ve bu tarihte sırasıyla 73.5 ve 61.5 cm ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu tarihten itibaren bu çeşitlerin bitki boyu değerlerinde bir miktar azalma olmuştur. Tüm yetiştirme dönemi boyunca daha kısa bitki boyuna sahip olan Marfona ve Marabel çeşitlerinde de bitki boyu değerleri benzer bir seyir izlemiştir. Bu çeşitlerde en yüksek bitki boyu değerleri sırasıyla 38.9 ve 26.3 cm ile 11. ölçümde elde edilmiş olup son ölçümde bu çeşitlerin bitki boyunda da bir miktar azalma görülmüştür.

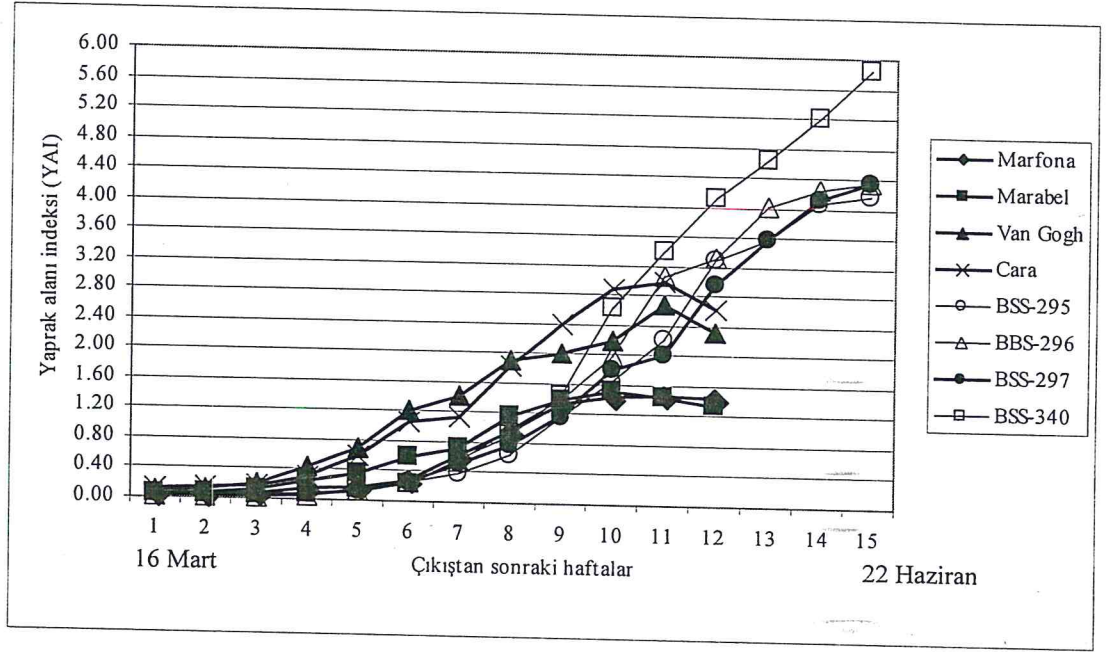
GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde araziye şaşırtılan bitkiler, şaşırtma sonrasında bir süre şoka girmekte ve bitki gelişimi durmaktadır. Bu dönemde bitkiler daha çok bünyelerindeki su dengesini sağlayarak canlılıklarını korumaya çalışmakta; daha sonraki dönemde ise öncelikli olarak kök gelişimlerini artırarak toprağa tutunmaya çalışmaktadırlar. Bu nedenle GPT ile çoğaltılan bitkilerde şaşırtmadan sonraki 1-1.5 aylık dönem içerisinde toprak üstü aksam gelişimi minimum seviyede kalmaktadır. Oysa yumru ile çoğaltılan bitkilerde, tohumluk olarak kullanılan ana yumruların oluşan sürgünleri (bitkileri) beslemeleri nedeniyle (BOHL ve ark., 2001) erken dönemde hem toprak altı hem de toprak üstü gelişim daha güçlü olmaktadır. Nitekim yumru ile çoğaltılan bitkilerde bitki boyu artışının çok daha erken başladığını ve ilerleyen dönemlerde de bu artışın devam ettiği

görülmektedir. Ancak yetiştirme döneminin sonlarına doğru yaşlanmaya bağlı olarak bitkilerde bir miktar çökme ve bitki boylarında azalma görülmüştür. Daha önce yapılan çalışmalarda da benzer şekilde bazı patates çeşitlerinde hasat dönemine doğru yaşlanmaya bağlı olarak bitki boylarında kısalmalar olduğu bildirilmektedir (ÇALIŞKAN ve ark., 1999). Şekil 4.1’de görüldüğü gibi, bitki boylarının olgunlaşma gruplarından ziyade genetik yapılarından kaynaklanan farklılıklara bağlı olarak değişiklik gösterdiği görülmektedir. Turfanda patates yetiştiriciliğinde ilk dönemki düşük sıcaklık ve kısa gün koşulları daha sonra yerini yüksek sıcaklıklara bırakmaktadır. Sıcaklıkların aniden yükselmesi olgunlaşma grupları arasında fark yaratmamakta ve genetik potansiyeli yüksek olan çeşitleri ön plana çıkarmaktadır. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde erkenci bir çeşit olan BSS-340 en uzun bitki boyuna sahip olurken, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise geççi bir çeşit olan Van Gogh en uzun bitki boyuna sahip olmuştur.

Kullanılan çeşitler ve çoğaltım materyalleri dışında yetiştirme dönemi içerisindeki iklim özellikleri de patatesteki bitki gelişimi üzerine oldukça önemli etkide bulunmaktadır. Özellikle gün uzunluğu ve sıcaklık gerek toprak altı gerekse toprak üstü aksam gelişimini önemli derecede etkilemekte olup yüksek sıcaklıklarda pir gelişimi, özellikle boğumarası uzunluğu ve dolayısı ile bitki boyu artmaktadır (MARINUS ve BODLAENDER, 1975; STRUIK ve ark., 1989^b; NAGARAJAN ve BANSAL, 1990; STRUIK ve EWING, 1995). Bitki boyu erken dikimlerde daha düşük, uzayan gün ve yüksek sıcaklıklarda ise, daha yüksek olmaktadır (KRUG, 1973). Uzun gün koşulları da pir gelişimini artırmakta olup yüksek sıcaklık altında uzun gün etkisi daha belirgin olarak ortaya çıkmakta ve yumru büyümesi gerilerken pir gelişimi daha fazla artmaktadır (DEMAGANTE ve VANDER ZAAG, 1988). Akdeniz koşullarında Nisan ayından itibaren gerek gün uzunluğu gerekse hava sıcaklığı kademeli olarak artmaya başlamaktadır. Bu çalışmada Mart ayı ortasında şaşırtılan GPT fidelerinin Nisan ayının sonlarına kadar şaşırtma stresini atlatamamaları nedeniyle daha sonraki gelişimleri yüksek sıcaklık ve daha uzun günler altında gerçekleşmek zorunda kalmıştır. Bu durum da, GPT ile çoğaltılan bitkilerde vejetatif gelişme ve bitki boyunun daha fazla artmasına neden olmuştur.

4.2. Yaprak Alanı İndeksi

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde çıkış veya dikimden itibaren hasada kadar haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama yaprak alanı indeksi değerleri Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca yaprak alanı indeksi değerlerinin değişimi.

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde şaşırtmadan sonra uzunca bir süre (yaklaşık 4-5 hafta) bitki yaprak alanı indeksinde kayda değer bir artış görülmemiştir. Çünkü, GPT ile çoğaltılan çeşitler şaşırtma stresine girmelerinden dolayı hemen çevreye adapte olup gelişmemektedirler. Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, bitkilerde ilk üç hafta yaprak alanı indeksi değerleri değişmemiştir. Ancak, 4. haftadan itibaren yaprak alanı indeksleri artmaya başlamıştır. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde yaprak alanı indeksi (YAI) artışı hasada kadar sürekli bir artış seyri izlemektedir. GPT ile çoğaltılan çeşitler arasındaki YAI değerlerinin farklılığı bu çeşitlerin çevresel faktörlere ve şaşırtma stresine

karşı farklı tepki vermelerinden kaynaklanmaktadır. GPT ile çoğaltılan çeşitler içerisinde BSS-340 en fazla yaprak alanı indeksine sahip çeşit olarak ön plana çıkarken, BSS-295 nispeten daha az yaprak alanı indeksine sahip çeşit olarak ön plana çıkmış ve sırasıyla 5.84 ile 4.16 değerlerini almışlardır. (Şekil 4.2). Hem BSS-340 çeşidi hem de BSS-295 çeşidi olgunlaşma grubu olarak erkenci çeşitlerdir. Her ikisi de erkenci olmasına rağmen biri en yüksek diğeri en düşük YAI değerine sahip olmuştur. Buradan da anlaşılacağı üzere bu çeşitlerin olgunlaşma gruplarından çok sıcaklığa karşı tepkilerinin farklı olması YAI değerlerinin çok farklı olmasına neden olmuştur.

Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ilk üç hafta içerisinde bitki yaprak alanı indeksi artışı oldukça yavaş seyrederken, 4. haftadan itibaren özellikle Cara ve Van Gogh çeşitlerinde YAI değerleri belirgin şekilde artmaya başlamıştır (Şekil 4.2). Yüksek yaprak alanı indeksi ile ön plana çıkan bu iki çeşitte bitki yaprak alanı indeksi artışı 11. haftaya (25 Mayıs) kadar devam etmiş ve bu tarihte sırasıyla 2.98 ve 2.67 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu tarihten itibaren bu çeşitlerin bitki yaprak alanı indekslerinde bir miktar azalma olmuştur. Tüm yetiştirme dönemi boyunca daha az yaprak alanı indeksi değerlerine sahip olan Marfona ve Marabel çeşitlerinde de bitki yaprak alanı indeksi değerleri benzer bir seyir izlemiştir. Bu çeşitlerde en yüksek bitki yaprak alanı indeksi değerleri sırasıyla 1.48 ve 1.45 ile 11. ölçümde elde edilmiştir. Yüksek sıcaklıklardan dolayı 10-11. haftalardan sonra bitkinin pir aksamında çökme meydana gelmektedir. Bu da hasattaki yaprak alanı indeksinin bir miktar düşmesine neden olmuştur (Şekil 4.2).

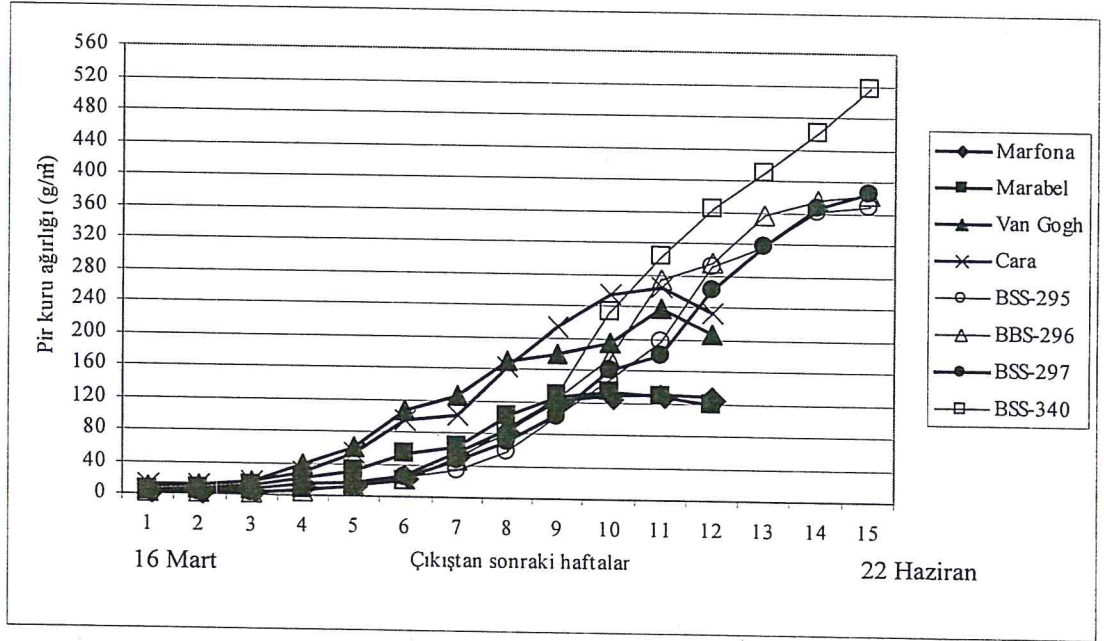
Şekil 4.2'de görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin çevre stresini atlatıp gelişmeye başladıkları zamanının yüksek sıcaklıklara denk gelmesi vejetatif aksamlarının yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha fazla gelişmesine neden olmuştur. Yüksek sıcaklıklar, yumru ile çoğaltılan çeşitlerin yeşil aksamlarının yavaş yavaş ölmesine neden olurken, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise yeşil aksamlarının gelişmeye devam etmesiyle sonuçlanmıştır. Sonuçta, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde YAI değerleri yumru ile çoğaltılan çeşitlere göre daha yüksek olmuştur.

MARINUS ve BODLAENDER (1975), sıcaklığın 16 °C'den 28 °C'ye yükselmesiyle yaprak sayısının arttığını bildirirken; BENOIT ve ark. (1986), yaprak alanı artışı için optimum sıcaklığın 25 °C civarında olduğunu bildirmişlerdir. IRITANI

(1984)'nin yapmış olduğu bir çalışmada; yumru oluşum başlangıcındaki düşük sıcaklıkların ve kısa gün koşullarının yaprak alanını azalttığını bildirmiştir.

4.3. Pir Kuru Ağırlığı

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde çıkış veya dikimden itibaren hasada kadar haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama pir kuru ağırlığı değerleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca pir kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.

Şekil 4.3'de görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ilk 4 hafta şaşırtma stresinden dolayı bitkilerin gelişimlerinin yavaş olduğunu 5.haftadan itibaren bitkilerin stresi atlattıklarıyla beraber sıcaklıklarında artmasıyla vejetatif aksamlarının hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir (Şekil 4.3). BSS-340 çeşidi 9.haftadan itibaren diğer üç çeşide göre daha yüksek vejetatif aksam oluşturarak pir kuru ağırlığı bakımından en yüksek değere

ulaşmıştır. Diğer GPT ile çoğaltılan çeşitler ise birbirlerine yakın değerler almıştır (Şekil 4.3). ENGELS ve ark. (1993), düşük sıcaklık ve kısa gün şartlarında erken ekilen tohumlardan elde edilen fidelerde zayıf bir ilk yaprak gelişimi olduğunu bildirmişlerdir. GPT ile çoğaltılan çeşitler içerisinde BSS-340 çeşidi en fazla pir kuru ağırlığına sahip çeşit olarak görülürken (516.2 g/m^2), BSS-295 nispeten daha az pir kuru ağırlığına sahip çeşit olarak belirlenmiştir (368.2 g/m^2) (Şekil 4.3). Işık miktarının azalması bitkilerde zayıf bir gövde, daha küçük yaprak oluşumu ve daha az pir aksam oluşumuna neden olmuştur (DEMAGANTE ve VANDER ZAAG, 1988).

Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ilk üç hafta içerisinde pir kuru ağırlıklarında kayda değer bir artış olmazken, 4. haftadan itibaren özellikle Cara ve Van Gogh çeşitlerinde pir kuru ağırlıkları belirgin şekilde artmaya başlamıştır (Şekil 4.3). Pir kuru ağırlıkları diğer çeşitlere nazaran yüksek olan bu iki çeşitte 11. haftada (25 Mayıs) en yüksek pir kuru ağırlık değerleri kaydedilmiş olup bu değerler sırasıyla 264.7 ve 237.1 g/m^2 olarak belirlenmiştir. Hasatta ise pir kuru ağırlıklarında bir miktar düşüş göze çarpmıştır. Diğer çeşitlere oranla daha az pir kuru ağırlığına sahip olan Marfona ve Marabel çeşitlerinde ise en yüksek pir kuru ağırlık değerleri sırasıyla 131.9 g/m^2 (11. hafta) ve 134.2 g/m^2 (10. hafta) olarak belirlenmiş ve diğer çeşitlere benzer şekilde hasatta pir kuru ağırlık değerleri bir miktar azalmıştır (Çizelge 4.3).

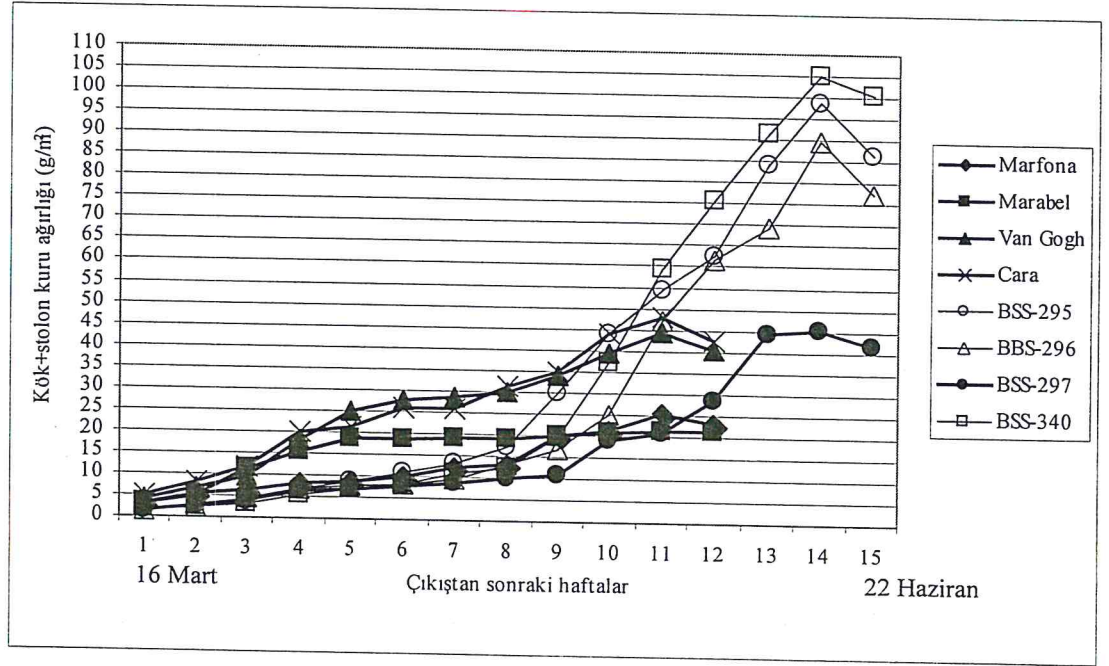
Hem GPT hem de yumru ile çoğaltılan çeşitlerde olgunlaşma süreleri açısından farklılıklar olmasına rağmen çevresel stresleri daha iyi tolere edebilen çeşitler pir gelişimlerini daha uzun süre devam ettirebilmektedirler. GPT ile çoğaltılan çeşitlerin yeşil aksam gelişimleri yumru ile çoğaltılan çeşitlere oranla daha uzun süreye yayıldığından hasatta ölçülen pir kuru ağırlıkları yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha yüksek olmuştur.

ÇALIŞKAN ve ark. (1999)'nın yapmış oldukları bir çalışmada; erkenci grup içerisinde yer alan bazı çeşitlerin dikimden sonraki 102. günden itibaren pirlarlarının ölmeye başladığını fakat çok erkenci grup içerisinde yer alan bazı çeşitlerin ise pir gelişimlerinin hasada kadar devam ettiğini bildirmişlerdir. NAGARAJAN ve BANSAL (1990), Hindistan'da yaptıkları çalışmalarda bitki boyunda olduğu gibi $40/22 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklık rejiminde

23/16 °C sıcaklık rejimine göre sap ve yaprak kuru ağırlıklarının (pir aksam kuru ağırlığı) daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

4.4. Kök + Stolon Kuru Ağırlığı

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde çıkış veya dikimden itibaren hasada kadar haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama kök+stolon kuru ağırlığı değerleri Şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca kök + stolon kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.

Şekil 4.4'de görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde kök+stolon kuru ağırlıklarında, şaşırtmadan sonra 8. haftaya kadar düzenli bir artış görülürken bu haftadan sonra 14. haftaya kadar hızlı bir artış olmuş; hasatta ise bir miktar düşüş görülmüştür. Stolonlarda vejetatif bir aksamdır. GPT ile çoğaltılan çeşitler gelişmeye başladıkları dönem

yüksek sıcaklıklara denk geldiğinden yeşil aksamında meydana gelen artış gibi çok sayıda stolon oluşmakta bu da GPT çeşitlerinin kök+stolon kuru ağırlığını artırmaktadır. GPT çeşitleri içerisinde BSS-340 çeşidi en fazla kök+stolon kuru ağırlığına sahip çeşit olarak görülürken (100.5 g/m^2), BSS-297 çeşidi en az kök+stolon kuru ağırlığına sahip çeşit olarak belirlenmiştir (41.6 g/m^2) (Şekil 4.4). BSS-340 çeşidi erkenci, BSS-297 çeşidi ise geççi çeşittir. Burada da olgunlaşma grubundan hariç çeşitlerin genetik potansiyelleri ön plana çıkmıştır. Erkenci çeşidin daha çabuk ölüme gitmesi gerekirken Şekil 4.4'de görüldüğü gibi erkenci çeşitlerde kök+stolon oluşumu daha fazla olmuştur.

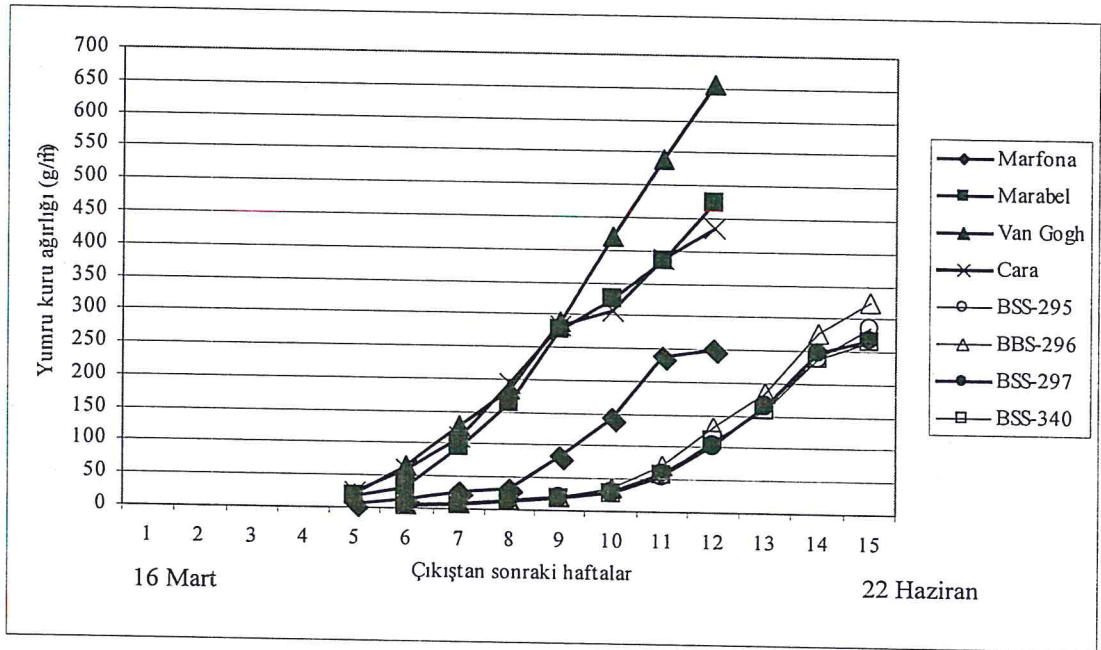
Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde gelişimlerinin erken dönemleri düşük sıcaklıklara denk geldiğinden oluşan yumru sayısı artmakta ve daha sonra bunlar şişmeye başlamaktadır. Şekil 4.4'de görüldüğü gibi, düzenli bir artış görülmekte çeşitler arasında çok yüksek farklılıklar oluşmamıştır. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde kök+stolon kuru ağırlıklarında 11. haftaya kadar düzenli bir artış meydana gelmiş; hasatta ise bir miktar düşüş olmuştur. Cara çeşidinde kök+stolon kuru ağırlığı diğer çeşitlere nazaran yüksektir (42.7 g/m^2). Kök+stolon kuru ağırlığı en düşük olan çeşit ise 21.4 g/m^2 ile Marabel çeşidinden alınmıştır (Çizelge 4.4). Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin aksine geççi çeşitler kök+stolon kuru ağırlığı bakımından ön plana çıkmaktadır. Şekil 4.4'de görüldüğü gibi, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde yetiştirme döneminin ilk haftalarından itibaren erkenci ve geççi çeşitler farklı gruplar oluşturmuşlardır.

GPT ile çoğaltılan çeşitlerde, yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran kök+stolon kuru ağırlığının fazla olmasının nedeni, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde çok sayıda stolonun meydana gelmesi ve yetiştirme döneminin sıcaklıklara denk gelmesi stolonlara yeterli kuru madde taşınımını engelleyerek çoğu stolonun yumru özelliği kazanamamasına neden olmuş buda GPT ile çoğaltılan çeşitlerin kök+stolon kuru ağırlığının yüksek olmasına neden olmuştur.

STRUIK ve ark. (1989)^a, Bintje çeşidinde hava, kök ve stolon sıcaklıklarının artışı yumru oluşumunu başlattığını ancak sıcaklığın çok yükselmesiyle yumru oluşumunun azaldığını, Desiree çeşidinde ise her sıcaklık artışının oluşacak yumru sayısını azalttığını bildirmişlerdir.

4.5. Yumru Kuru Ağırlığı

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde yumru oluşum döneminden hasada kadar haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen yumru kuru ağırlığı değerleri Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca yumru kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.

Şekil 4.5’de görüldüğü gibi; yumru ile çoğaltılan çeşitler ile GPT ile çoğaltılan çeşitler arasında yumru kuru ağırlığı bakımından önemli farklılıklar görülmektedir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde yumru kuru ağırlığı en yüksek geççi Van Gogh (655.1 g/m^2) ve en düşük değere sahip erkenci Marfona (250.1 g/m^2) çeşitleri olmuştur. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla erkenci olan 265.7 g/m^2 (BSS-340) ile 324.8 g/m^2 (BSS-296) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 4.5).

Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde daha önceden de belirtildiği gibi, yumru oluşumundan sonraki 4-5 haftalık süreçte yumru sayısında hızlı bir artış olurken daha

sonraki dönemde daha çok yumru büyümesi olmaktadır. Bu dönemde sıcaklıkların çok yüksek olmaması bitkilerde net fotosentezin artmasına dolayısıyla da yumruya taşınan kuru madde miktarının fazla olmasına neden olmaktadır. Yumruya taşınan karbonhidrat miktarı da fazla olmaktadır. Bu durum yumru ile çoğaltılan çeşitlerde yumru kuru ağırlıklarının GPT ile çoğaltılan çeşitlere göre yüksek olmasıyla sonuçlanmaktadır (Şekil 4.5). Geççi bir çeşit olan Van Gogh en yüksek değere sahip olurken yine geççi bir çeşit olan Cara ise erkenci Marabel çeşidinden daha düşük değere sahip olmuştur. Buradan da anlaşılıyor ki, olgunlaşma grubundan ziyade çeşitlerin genetik potansiyelleri ön plana çıkmaktadır. Oysa ki; GPT ile çoğaltılan çeşitler tarlaya şaşırtıldıktan sonraki 1-1,5 aylık bir süre çevreye adapte olup gelişmeye başlayamamaları, daha sonraki dönemde yüksek sıcaklıkların başlamasıyla birlikte net fotosentez miktarı düşmekte yumruya taşınan kuru madde miktarı azalmakta ve yumrular küçük kalmakta bu durum da GPT çeşitlerinin yumru kuru ağırlıklarının düşük kalmasına neden olmaktadır (Şekil 4.5). GPT ile çoğaltılan çeşitlerde yumru kuru ağırlığı en düşük ve en yüksek değere sahip olan her iki çeşitte erkenci olgunlaşma grubundandır. Ancak, bu çeşitlerin genetik potansiyellerinin farklı olması birinin yüksek değerinin de düşük değer almasına neden olmuştur.

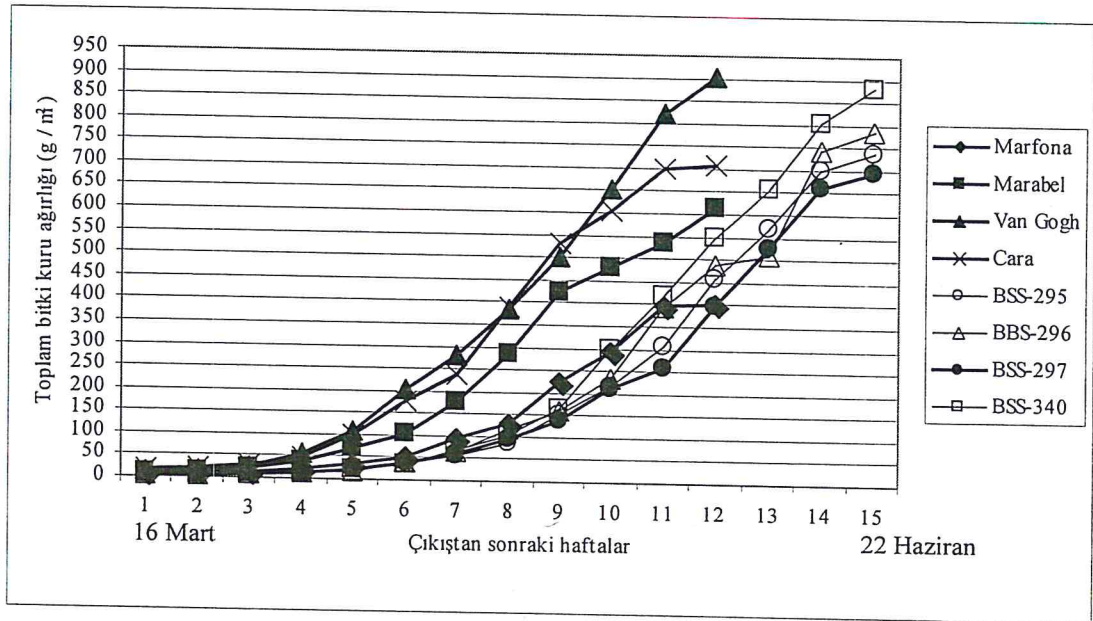
Yumruların içerdikleri kuru madde miktarları, nişasta, protein, şekerler vb gibi yumru kalitesini belirleyen bileşiklerin miktarları ile doğrudan ilişkili olup, aynı zamanda yüksek kuru madde verimi, çoğu zaman patatesin verimliliğinin ölçüsü olarak kabul edilmektedir (BURTON, 1989). Turfanda üretimde kullanılan çeşitler genellikle erkenci veya orta erkenci olgunlaşma grubuna girmekte ve nispeten daha düşük kuru madde içermektedirler (BEUKEMA ve VANDER ZAAG, 1990). MENZEL (1985), sıcaklık rejiminin 22/28 °C'den 32/18 °C'ye yükselmesi ile yumru kuru ağırlığının 26.7 g'dan 0.1 g'a düştüğünü bildirmiştir.

4.6. Toplam Bitki Kuru Ağırlığı

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi; yumru ile çoğaltılan çeşitler ile GPT ile çoğaltılan çeşitler arasında toplam bitki kuru ağırlığı değerleri bakımından önemli farklılıklar

görülmektedir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde toplam bitki kuru ağırlığı en yüksek olan Van Gogh (900.8 g/m^2) ve en düşük değere sahip Marfona (401.1 g/m^2) çeşitleri olmuştur. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla 695.5 g/m^2 (BSS-297) ile 882.4 g/m^2 (BSS-340) olarak saptanmıştır (Şekil 4.6).

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde çıkış veya dikimden itibaren hasada kadar haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama toplam bitki kuru ağırlığı değerleri Şekil 4.6'de verilmiştir.



Şekil 4.6. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca toplam bitki kuru ağırlığı değerlerinin değişimi.

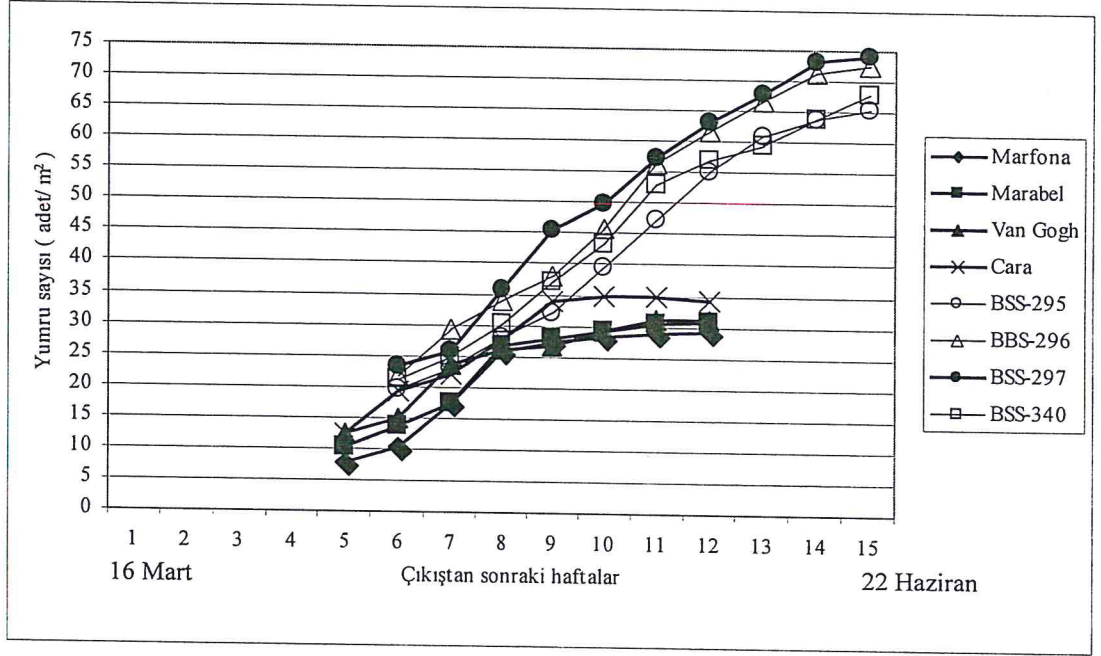
GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde araziye şaşırtılan bitkiler, şaşırtma sonrasında bir süre şoka girmekte ve bitki gelişimi durmaktadır. Bu dönemde bitkiler daha çok bünyelerindeki su dengesini sağlayarak canlılıklarını korumaya çalışmakta; daha sonraki dönemde ise öncelikli olarak kök gelişimlerini artırarak toprağa tutunmaya

çalışmaktadırlar. Bu nedenle GPT ile çoğaltılan bitkilerde şaşırılmadan sonraki 1-1.5 aylık dönem içerisinde toprak üstü aksam gelişimi minimum seviyede kalmaktadır. Nitekim Şekil 4.6'da da görüleceği üzere GPT ile çoğaltılan çeşitlerde toplam bitki kuru ağırlığı değerleri 6.haftadan itibaren artmaya başlamış ve hasada kadar çok hızlı bir yükselişle sonuçlanmıştır. Oysa yumru ile çoğaltılan bitkilerde, tohumluk olarak kullanılan ana yumruların oluşan sürgünleri (bitkileri) beslemeleri nedeniyle (BOHL ve ark., 2001) erken dönemde hem toprak altı hem de toprak üstü gelişim daha güçlü olmaktadır. Nitekim yumru ile çoğaltılan bitkilerde toplam bitki kuru ağırlığı değerleri 11.haftaya kadar artmış. Ancak yetiştirme döneminin sonlarına doğru yaşlanmaya bağlı olarak bitkilerde bir miktar çökme görülmüştür ve bu dönemden sonra toplam bitki kuru ağırlığı değerleri düşmeye başlamıştır (Şekil 4.6).

Kullanılan çeşitler ve çoğaltım materyalleri dışında yetiştirme dönemi içerisindeki iklim özellikleri de patatesten bitki gelişimi üzerine oldukça önemli etkide bulunmaktadır. Özellikle gün uzunluğu ve sıcaklık gerek toprak altı gerekse toprak üstü aksam gelişimini önemli derecede etkilemekte olup yüksek sıcaklıklarda bitkinin vejetatif aksamı (stolonlarda vejetatif aksamdır) artmaktadır. Buda, Şekil 4.6'dan da görüleceği üzere GPT ile çoğaltılan çeşitlerde toplam bitki kuru ağırlığı değerleri sürekli artan bir seyir izlemiştir. Uzun gün koşulları da pir gelişimini artırmakta olup yüksek sıcaklık altında uzun gün etkisi daha belirgin olarak ortaya çıkmakta ve yumru büyümesi gerilerken pir gelişimi daha fazla artmaktadır (DEMAGANTE ve VANDER ZAAG, 1988). Akdeniz koşullarında Nisan ayından itibaren gerek gün uzunluğu gerekse hava sıcaklığı kademeli olarak artmaya başlamaktadır. Bu çalışmada Mart ayı ortasında şaşırılan GPT fidelerinin Nisan ayının sonlarına kadar şaşırma stresini atlatamamaları nedeniyle daha sonraki gelişimleri yüksek sıcaklık ve daha uzun günler altında gerçekleşmek zorunda kalmıştır. Bu durum da, GPT ile çoğaltılan bitkilerde vejetatif gelişmelerinin daha fazla artmasına neden olmuştur. MANRIQUE ve BARTHOLOMEW (1991), yapmış oldukları araştırma sonucunda bitki başına düşen toplam kuru ağırlığın 18 ve 25 °C' lerde aynı olduğunu saptamışlardır.

4.7. Yumru Sayısı

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca birer haftalık periyotlarla yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama yumru sayısı (>1 g) değerleri Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca yumru sayısı değerlerinin değişimi.

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin yumru sayıları yumru ile çoğaltılan çeşitlere göre çok yüksek olmuştur. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde daha önceden de anlatıldığı gibi çok sayıda stolon meydana gelmektedir. Ancak, bu stolonların yeterince büyümemesine rağmen tohumluk yumru özelliğini almaktadırlar. Bu GPT çeşitlerinde yumru sayısının fazla olmasına neden olsa da toplam yumru ağırlığı düşüktür. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde Şekil 4.7’de görüldüğü gibi, gelişmenin ilk dönemlerinde yumru sayısı 8. haftaya kadar artmış daha sonra ise bu yumrulara kuru madde taşınımı başlamıştır.

Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde son hasat döneminde elde edilen ortalama yumru sayısı değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 önem seviyesinde oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru sayısı değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.620
Çeşitler	7	1305.685**
Hata	14	0.670
Değişim Katsayısı (%)	1.6	

** : $p \leq 0.01$

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen m^2 ’deki yumru sayısı değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan çeşitlerin hasat dönemindeki ortalama yumru sayısı değerleri 29.1 adet/ m^2 (Marfona) ile 74.0 adet/ m^2 (BSS-297) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.2). GPT ile çoğaltılan tüm çeşitler, yumru ile çoğaltılanlara kıyasla birim alanda oldukça fazla sayıda yumru oluşturmuşlardır. Daha önce de belirtildiği gibi, yumru ile çoğaltılan bitkilerde yumru oluşumundan sonraki 4-5 haftalık süreçte yumru sayısında hızlı bir artış olurken daha sonraki dönemde yumru sayısında belirgin bir artış olmamakta daha çok yumru büyümesi olmaktadır. Oysa GPT ile çoğaltılan bitkilerde, vejetatif gelişme ile birlikte vejetatif bir organ olan stolon sayısında da önemli bir artış gözlenmektedir. Buna bağlı olarak bu bitkilerde çok sayıda fakat küçük yumrular oluşmuştur. GPT ile çoğaltılan bitkilerde küçük de olsa çok sayıda yumru elde edilebilmesi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin tohumluk patates üretiminde kullanılması durumunda önemli bir avantaj sağlayabilecektir.

Patates yumrusu, ana sapsaların toprak altında kalan boğumlarından çıkan stolon uçlarının şişkinleşmesi sonucu oluştuğu için ana sap sayısı ile yumru sayısı arasında olumlu

yönde bir ilişki bulunmaktadır (YILDIRIM ve ark. 1997)^b. Yumru ile çoğaltımda, her yumrudan oluşan saplar birer bitki olarak kabul edilmekte ve birim alandaki sap sayısı aynı zamanda bitki sayısı olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte ana sap sayısı açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar olabilmektedir (KARA ve ark., 1986; ÇALIŞKAN, 2001). Bu durumda eşit aralıklı olarak dikilen çeşitlerde, birim alandaki bitki sayısı farklı olabilmektedir. Bu çalışmada yumru ile çoğaltımda, turfanda üretimde önerilen 70 x 25 cm sıklıklarında (5.71 ocak/m²) dikim yapılmıştır (ÇALIŞKAN, 1997). Bu durumda m²'deki bitki sayısı çeşitlerin oluşturdukları ocak başına sap sayısına bağlı olarak değişmiştir. GPT ile çoğaltımda ise her tohumdan sadece bir ana sap olduğu için, birim alana dikilen fide sayısı bitki sayısı olarak kabul edilmekte olup bu çalışmada dikim sıklığı 25 bitki/m² olarak alınmıştır. Bu durumda, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ocak başına sap sayısının 4.3'ün altında olması durumunda birim alandaki bitki sayısı değerleri daha düşük olmaktadır. Buna bağlı olarak bu çeşitlerde yumru sayısının da daha düşük olması beklenen bir sonuçtur. 15-19 °C arası sıcaklıklar yumru oluşumu için en uygun sıcaklıklardır. Yüksek sıcaklıklarda yumru şişmesi gecikmektedir (NAGARAJAN ve BANSAL, 1990).

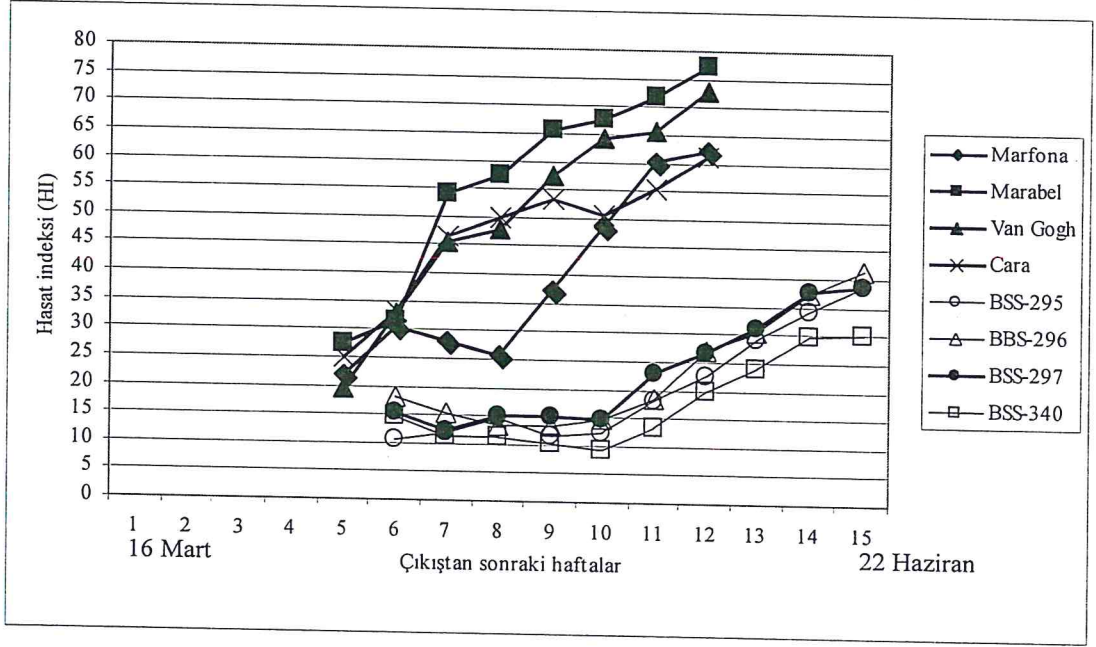
Çizelge 4.2. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru sayısı değerleri.

Çeşitler	Yumru sayısı (adet/m ²)*
Marfona	29.1 g
Marabel	30.8 f
VanGogh	31.0 f
Cara	34.1 e
BSS-295	65.5 d
BSS-296	72.4 b
BSS-297	74.0 a
BSS-340	67.7 c
Ortalama	50.6

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

4.8. Hasat İndeksi

Yumru ve GPT ile çoğaltılan bazı patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca hasat indeksi değerleri Şekil 4.8’ de verilmiştir.



Şekil 4.8. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde yetiştirme dönemi boyunca hasat indeksi değerlerinin değişimi.

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi yumru ile çoğaltılan çeşitlerde 5.haftadan GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise 6.haftadan itibaren stolonlardan bazıları yumru özelliğini kazanarak hasat indeksi değerleri hesaplanmaya başlanmıştır. Şekil 4.8’de görüldüğü gibi yumru ile çoğaltılan çeşitlerde hasada kadar genel bir artış görülürken, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde 10.haftaya kadar sabit bir seyir izlenmiş ve 10.haftadan hasada kadar ise artış görülmüştür.

Çizelge 4.3. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen hasat indeksi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2.000
Çeşitler	7	942.780**
Hata	14	3.857
Değişim Katsayısı (%)	3.7	

** : $p \leq 0.01$

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen hasat indeksi değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan çeşitlerin hasat dönemindeki hasat indeksi değerleri 30.1 (BSS-340) ile 77.1 (Marabel) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.4).

GPT ile çoğaltılan çeşitlerde vejetatif gelişmenin çok fazla olmasına rağmen yumru büyümesinin yeterince olmaması hasat indeksinin düşük olmasına neden olmuştur. GPT ile çoğaltılan çeşitlerin daha önceden de anlatıldığı gibi tarlaya şaşırtıldıktan sonra belli bir süre büyümelerinden dolayı önce hasat indeksi sabit kalmış daha sonra yüksek sıcaklık ve uzun ışıklandırma süresinden dolayı yumru büyümesi ve şişmesinin düşük kalması hasat indeksi değerlerinin düşük olmasına neden olmuştur. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde yumru oluşumu ilk dönemlerde düşük sıcaklık ve kısa ışıklandırma süresine denk geldiğinden dolayı hasat indeksi değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlere göre oldukça yüksek olmuştur.

FAHEM ve HAVERKORT (1988), sonbahar ve ilkbahar olmak üzere iki farklı dönemde yaptıkları araştırmada yumrudaki kuru madde miktarı, bitki başına sap sayısı, sap başına düşen yumru sayısı ve hasat indeksinin sonbaharda daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.4. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen hasat indeksi değerleri.

Çeşitler	Ortalama yumru ağırlığı (g)*
Marfona	62.3 c
Marabel	77.1 a
Van Gogh	72.7 b
Cara	61.3 c
BSS-295	38.5 d
BSS-296	41.3 d
BSS-297	38.7 d
BSS-340	30.1 e
Ortalama	52.8

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

4.9. Ortalama Yumru Ağırlığı

Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama yumru ağırlığı değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre %5 önem seviyesinde oluşan gruplar Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan çeşitlerin hasat dönemindeki ortalama yumru ağırlığı değerleri 17.6 g (BSS-297) ile 95.0 g (Van Gogh) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1.826
Çeşitler	7	3120.003**
Hata	14	5.346
Değişim Katsayısı (%)	4.8	

** : $p \leq 0.01$

Patates yumruları, bitkinin depo organları olup, bitkinin yeşil aksamı vasıtasıyla yapılan fotosentez sonucu oluşan ve bitkinin yaşamsal ihtiyaçlarının karşılanmasından arta kalan asimilatların stolon uçlarında birikerek depolanması sonucu oluşmaktadır (CUTTER, 1992). Bu nedenle, bitki tarafından gerçekleştirilen asimilant üretiminin sürekliliği ve bunların paylaşımında yumrulara düşen oran, yumru büyümesi açısından temel belirleyicilerdir (DWELLE, 1985). Bu bağlamda, sıcaklık, güneşlenme süresi ve yoğunluğu, nemlilik gibi fotosentetik etkinliği artıran faktörler, patatesteki yumru büyümesi üzerine de oldukça önemli etkide bulunmaktadır. Nitekim, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin daha önceden de bildirildiği gibi geç büyümeye başlamaları ve büyüme zamanının yüksek sıcaklıklara denk gelmesi yeşil aksamı artırırken yumru büyümesini olumsuz yönde etkilemiş ve yumrular küçük kalmıştır. Bunun sonucunda da ortalama yumru ağırlıkları düşük olmuştur. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise, dikimin uygun tarihte yapılması bitkilerin yumruya yeterince kuru madde taşımaya olanak sağlamış ve ortalama yumru ağırlıkları olumlu yönde etkilenmiştir. MARINUS ve BODLAENDER (1975); DWELLE ve ark. (1981); MANRÍQUE (1989); HAMMES ve JAGER (1990); GAWRONSKA ve ark (1984) gibi araştırmacılar da, yüksek sıcaklıklarda net fotosentez miktarı ve yumrulara karbonhidrat taşınımının azaldığını bildirmektedirler. ASANDHI ve SATJADIPURA (1988), geniş bitki sıklığında yetiştirilen bitkilerin daha az yumru oluşturmalarına karşın tek yumru ağırlıklarının önemli ölçüde artmasıyla birim alan verimlerinin de yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.6. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri.

Çeşitler	Ortalama yumru ağırlığı (g)*
Marfona	53.7 d
Marabel	85.7 b
Van Gogh	95.0 a
Cara	69.0 c
BSS-295	21.1 e
BSS-296	21.7 e
BSS-297	17.6 e
BSS-340	19.2 e
Ortalama	47.9

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

4.10. I. Sınıf Yumru (>45 mm) Verimi

Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen I. Sınıf yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, I. Sınıf yumru verimi değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 önem seviyesinde oluşan gruplar Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen I. sınıf yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1.218
Çeşitler	7	294.307**
Hata	14	0.436
Değişim Katsayısı (%)	6.8	

** : $p \leq 0.01$

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen I. Sınıf yumru verimi değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan çeşitlerin hasat dönemindeki I. Sınıf yumru verimi değerleri 0.78 t/ha (BSS-340) ile 24.24 t/ha (Van Gogh) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8’da görüldüğü gibi, GPT ile çoğaltılan çeşitlerde I.sınıf yumru verimleri oldukça düşüktür. Daha önceden de bildirildiği üzere yetiştirme periyodunun daha sıcak dönemler içerisine sarkması, sıcaklıkların yumru büyümesi için optimum sınırların üzerine çıkması nedeniyle yumrulara karbonhidrat taşınımı azalarak, yumruların daha küçük kalmasına neden olmuştur (DWELLE ve ark., 1981; HAMMES ve JAGER, 1990). Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise sıcaklığın yumruya karbonhidrat taşınmasına çok fazla olumsuz yönde etkide bulunmamıştır. Turfanda patatesler de yumrular genelde küçük olduğu için Pazar fiyatlarının oluşmasında I. sınıf yumrular etkili olmakta ve daha yüksek fiyatla alıcı bulunmaktadır. Bu nedenle I. sınıf yumru verimi artırılmalıdır.

Çizelge 4.8. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen I. sınıf yumru (>45 mm) verimi değerleri.

Çeşitler	I. sınıf yumru verimi (t/ha)*
Marfona	11.27 d
Marabel	21.32 b
VanGogh	24.25 a
Cara	16.22 c
BSS-295	1.23 e
BSS-296	1.55 e
BSS-297	0.90 e
BSS-340	0.78 e
Ortalama	9.69

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

4.11. II. Sınıf Yumru (28-45 mm) Verimi

Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen II. Sınıf yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'de, II. Sınıf yumru verimi değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 önem seviyesinde oluşan gruplar Çizelge 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen II. sınıf yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.060
Çeşitler	7	14.434**
Hata	14	0.066
Değişim Katsayısı (%)	3.8	

** : $p \leq 0.01$

Çizelge 4.9'de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen II. Sınıf yumru verimi değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan çeşitlerin hasat dönemindeki II. Sınıf yumru verimi değerleri 9.80 t/ha (BSS-296) ile 3.88 t/ha (Marfona) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.10).

GPT ile çoğaltılan çeşitlerden büyük oranda II. Sınıf yumru elde edilmiştir. Buda bize GPT çeşitlerinin tohumluk yumru üretimi için uygun olduğunu göstermektedir. CARPUTO ve ark. (1996), fideden elde ettikleri yumruları farklı yumru büyüklüklerine göre patates üretimi için tarlada test etmişler ve en iyi performansı 30-40 mm'lik yumrulardan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde, ilk gelişme dönemindeki düşük sıcaklıkların daha sonra yükselmesiyle bitki vejetatif aksama yönelmektedir. Böylece yumruya taşınan kuru madde miktarı azaldığı için II. Sınıf yumru verimleri biraz yüksek olmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen II. sınıf yumru (28-45 mm) verimi değerleri.

Çeşitler	II. sınıf yumru verimi (t/ha)*
Marfona	3.88 f
Marabel	4.58 e
VanGogh	4.82 e
Cara	6.30 d
BSS-295	8.59 b
BSS-296	9.80 a
BSS-297	8.24 bc
BSS-340	8.12 c
Ortalama	6.79

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

4.12. Iskarta Yumru (<28 mm) Verimi

Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen iskarta yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, iskarta yumru verimi değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre %5 önem seviyesinde oluşan gruplar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen iskarta yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.023
Çeşitler	7	10.415**
Hata	14	0.022
Değişim Katsayısı (%)	6.3	

** : $p \leq 0.01$

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen ıskarta yumru verimi değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin hasat dönemindeki ıskarta yumru verimi değerleri 3.88 t/ha (BSS-297) ile 4.33 t/ha arasında değişim gösterirken, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük ıskarta verim değerleri VanGogh (0.42 t/ha), Marfona (0.48 t/ ha) ve Marabel (0.50 t/ha) çeşitlerinden alınmıştır (Çizelge 4.12). Çizelge 4.12’den de görüleceği üzere GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde ıskarta yumru verimi hemen hemen toplam yumru veriminin üçte biri kadar olmuştur. Bu da, daha önce belirtildiği gibi bitkinin çevreye uyum sağlayıp yumru şişirmeye başlayacağı zaman sıcaklıkların yüksek olması nedeniyle, bitkinin vejetatif gelişmeye yönelmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla vejetatif bir organ olan stolon sayısının fazla olmasına rağmen yeterince şişememeleri nedeniyle yumrular küçük kalmakta ve ıskarta yumru sayısı fazla olmaktadır.

Çizelge 4.12. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen ıskarta yumru <28 mm) verimi değerleri.

Çeşitler	Iskarta yumru verimi (t/ha)*
Marfona	0.48 d
Marabel	0.50 d
VanGogh	0.42 d
Cara	0.98 c
BSS-295	3.96 b
BSS-296	4.33 a
BSS-297	3.88 b
BSS-340	4.06 b
Ortalama	2.32

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

Yumru oluşumu için gerekli olan kısa ışıklandırma süresinin sağlanamaması ve bunun yerine yüksek sıcaklık ve uzun ışıklandırma süresinin bulunması nedeniyle oluşan yumrular büyüme ve gelişmelerini tamamlayamamaktadır. Bunun sonucu olarak da, yumru sayısı artmakta, ancak yumru boyutları küçülmekte ve buna bağlı olarak yumru verimi düşmektedir (ÇALIŞKAN, 1984). WIERSEMA (1986), gerçek patates tohumundan elde ettiği tohumluk yumruları fideliklerde üretmiş ve fideliklerde m²'de 1 gramdan büyük toplam 1.242 yumrudan 12 kg'ın üzerinde verim elde ettiğini bildirmiştir.

4.13. Toplam Yumru Verimi

Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen toplam yumru verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, toplam yumru verimi değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 önem seviyesinde oluşan gruplar Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen toplam yumru verimi değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.774
Çeşitler	7	131.269**
Hata	14	0.438
Değişim Katsayısı (%)	3.5	

** : p ≤ 0.01

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi yetiştirme döneminin sonunda yapılan hasatta elde edilen toplam yumru verimi değerleri açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Denemede yer alan, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin hasat dönemindeki toplam yumru verimi değerleri 12.96 t/ha (BSS-340) ile 15.69 t/ha (BSS-296) arasında değişim gösterirken, yumru ile çoğaltılan çeşitlerin toplam yumru verimi değerleri ise 15.63 t/ha (Marfona) ile 29.49 t/ha (Van Gogh) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.14). GPT

ile çoğaltılan patates çeşitlerinde toplam yumru veriminin düşüklüğü, daha önceden de belirtildiği gibi tarlaya şaşırtıldıktan sonra 4-5 hafta çevreye adapte olamamaları ve daha sonra bitkilerin gelişme zamanlarının yüksek sıcaklıklara denk gelmesi vejetatif aksamalarının artmasına neden olmaktadır. Yumru özellikleri yönünden ise yüksek sıcaklıklardan olumsuz yönde etkilenmektedirler. Yumru sayısı fazla olmasına rağmen yumrulara yeterli kuru madde birikimi olmadığı için yumrular küçük kalmakta dolayısıyla toplam yumru verimi düşük olmaktadır. ENGELS ve ark. (1994), Nil Deltası'nda GPT çeşitleriyle yaptıkları denemede toplam yumru veriminin 12-16 t/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir. KANZIKWERA ve ark. (1992), Uganda'da fide şaşırtma yöntemiyle yetiştirdikleri çeşitlerden 35.4-54.0 t/ha yumru verimi aldıklarını bildirmişlerdir. ASANDHI ve SATJADIPURA (1988), Endonezya'da yaptıkları denemede 3 GPT çeşidinden elde ettikleri toplam yumru verimlerinin 4.81, 2.55 ve 1.27 t/ha arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde gelişmelerinin erken dönemlerinde sıcaklık düşük olduğu için ilk önce yumru sayısı artmakta daha sonra bu yumrulara kurumadde taşınımı gerçekleşerek yumruların büyümesi sağlanmaktadır.

Çizelge 4.14. Yumru ve GPT ile çoğaltılan patates çeşitlerinde hasat döneminde elde edilen toplam yumru verimi değerleri.

Çeşitler	Toplam yumru verimi (t/ha)*
Marfona	15.63 d
Marabel	26.40 b
VanGogh	29.49 a
Cara	23.49 c
BSS-295	13.79 e
BSS-296	15.69 d
BSS-297	13.03 e
BSS-340	12.96 e
Ortalama	18.81

*: Farklı harfle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre %5 düzeyinde farklıdır.

Patates yetiştiriciliğinde üretimin temel hedefi olan ve üretimin karlılığı üzerine en büyük etkiye sahip olan yumru verimi, kantitatif bir özellik olup bitkilerin kromozomlarında kodlanmış olan çok sayıda genin kombine etkisi yanında, iklim ve toprak koşulları, kullanılan girdi miktarı, yetiştirme tekniği vb. gibi birçok faktöre bağlı olarak çok büyük değişiklik göstermektedir (BURTON, 1989). Patates bitkisi, bu faktörler içerisinde özellikle iklimsel değişimlere çok hassas olup, aynı çeşitler farklı iklim koşulları altında hem bitki gelişimi hem de yumru verimi açısından büyük farklılıklar gösterebilmektedir (BURTON, 1989; VANDER ZAAG ve ark., 1990).

Patates bitkisinin ilk gelişme dönemlerinde (Şubat sonu-Mart) ortalama sıcaklıklar düşük (10-18 °C) ve gün uzunlukları oldukça kısadır (10-11 saat). Bu durum özellikle hassas çeşitlerde yeterince pir aksam gelişimi olmadan bitkilerin çok erken yumru oluşturmalarına neden olmaktadır. Nisan ayından itibaren ise bir taraftan gün uzunlukları artarken, diğer yandan sıcaklıkların yavaş yavaş yumru büyümesi için optimum sıcaklıkların (18-21 °C) üzerine çıkmaya başlaması ile bitkiler sıcaklık stresine girmeye başlamakta ve yaprak ölümleri görülmeye başlamaktadır. Bu durumda halihazırda yeterince pir gelişimi olmayan patateslerde net fotosentez ve yumru kuru madde birikimi iyice azalmakta ve yumru verimleri düşmektedir (ÇALIŞKAN ve ark., 1999). NAGARAJAN ve MINHAS (1995), gece/gündüz sıcaklık rejiminin 16/25 °C'den 21/38 °C'ye yükselmesi ile çeşitlere bağlı olarak yumru veriminin %2.5 ile % 87.3 arasında azaldığını tespit etmişlerdir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

2003 yılı turfanda patates yetiştirme döneminde M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında yapılan bu çalışmada, gerçek patates tohumu (GPT) ve yumru ile çoğaltılan patates çeşitlerinin bitki gelişimleri, yumru özellikleri ve hektardaki yumru verimleri karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir.

Araştırma sonucunda:

1. Yetiştirme dönemi içerisindeki iklimsel farklılıkların, patatesteki bitki gelişimi ve yumru verimi üzerine önemli etkide bulunduğu, turfanda patates üretiminde, dikimin zamanından daha geç yapılması veya GPT çeşitlerinden elde edilen fidelerin tarlaya geç şaşırtılması durumunda, yetiştirme döneminin daha sıcak aylara sarkması nedeniyle, bitkilerde pir gelişiminin arttığı, fakat yumru irilikleri ile yumru verimlerinin azaldığı belirlenmiştir.

2. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerin Ocak ayı içerisinde turfanda patates üretimi için uygun tarihte dikilmesine karşın, GPT ile çoğaltılan çeşitlerden önce fide elde edilip sonra bunların uygun şartlarda tarlaya şaşırtılmalarına rağmen fidelerin çevreye adapte olup gelişmeleri 1-1,5 ay kadar süre almaktadır. Bu durumda, GPT ile çoğaltılan çeşitlerin gelişimleri daha sıcak dönemlere denk geldiğinden dolayı bu çeşitlerin vejetatif aksamları yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha fazla gelişmiştir. Stolonlarda vejetatif bir aksam olduğu için GPT ile çoğaltılan çeşitlerin yumru sayısının fazla olmasına rağmen ortalama yumru ağırlığı ve yumru verimleri yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha düşük olmuştur.

3. GPT ile çoğaltılan çeşitlerin gelişimleri yüksek sıcaklıklara denk geldiğinden dolayı vejetatif aksamları yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha fazla gelişmekte bu durumda da GPT ile çoğaltılan çeşitlerin pir kuru ağırlıkları ile kök+stolon kuru ağırlıkları, yumru ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha yüksek olmaktadır. Diğer özellikler yönünden yumru ile çoğaltılan çeşitler, GPT ile çoğaltılan çeşitlere nazaran daha yüksek değerler vermişlerdir.

4. Araştırma sonucunda, yaprak alanı indeksi değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 4.16 ile BSS-295 çeşidinden, en yüksek değer ise 5.84 ile BSS-340 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer

4. Araştırma sonucunda, yaprak alanı indeksi değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 4.16 ile BSS-295 çeşidinden, en yüksek değer ise 5.84 ile BSS-340 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer 1.34 ile Marabel çeşidinden, en yüksek değer ise 2.62 ile Cara çeşidinden elde edilmiştir.

5. Araştırma sonucunda, hasat indeksi değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 30.1 ile BSS-340 çeşidinden, en yüksek değer ise 41.3 ile BSS-296 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer 61.3 ile Cara çeşidinden, en yüksek değer ise 77.1 ile Marabel çeşidinden elde edilmiştir.

6. Araştırma sonucunda, pir kuru ağırlığı değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 368 g/m² ile BSS-295 çeşidinden, en yüksek değer ise 516.2 g/m² BSS-340 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer 119.3 g/m² Marabel çeşidinden, en yüksek değer ise 232.6 g/m² Cara çeşidinden elde edilmiştir.

7. Araştırma sonucunda, kök+stolon kuru ağırlığı değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 41.6 g/m² BSS-297 çeşidinden, en yüksek değer ise 100.5 g/m² BSS-340 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer 21.4 g/m² Marabel çeşidinden, en yüksek değer ise 42.7 g/m² Cara çeşidinden elde edilmiştir.

8. Araştırma sonucunda, yumru kuru ağırlığı değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 265.7 g/m² BSS-340 çeşidinden, en yüksek değer ise 324.8 g/m² BSS-296 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer 250.1 g/m² Marfona çeşidinden, en yüksek değer ise 655.1 g/m² Van Gogh çeşidinden elde edilmiştir.

9. Araştırma sonucunda, toplam bitki kuru ağırlığı değerleri GPT ile çoğaltılan çeşitlerde en düşük değer 695.5 g/m² BSS-297 çeşidinden, en yüksek değer ise 882.4 g/m² BSS-340 çeşidinden elde edilmiştir. Yumru ile çoğaltılan çeşitlerde ise en düşük değer 401.1 g/m² Marfona çeşidinden, en yüksek değer ise 900.8 g/m² Van Gogh çeşidinden elde edilmiştir.

10. Hektara yumru verimleri, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde en yüksek değer 29.49 t/ha ile Van Gogh çeşidinden, en düşük değer ise 15.63 t/ha ile Marfona çeşidinden elde edilmiştir. GPT ile çoğaltılan çeşitlerde ise en yüksek değer 15.69 t/ha ile BSS-296 çeşidinden en düşük değer ise 12.96 t/ha ile BSS-340 çeşidinden elde edilmiştir.

Bütün bu bulgular ışığında, turfanda patates yetiştiriciliğinde, yumru ile çoğaltılan çeşitlerde dikim zamanının Ocak ayından sonraya sarkmamasına dikkat edilmelidir. GPT çeşitlerinin turfanda patates yetiştiriciliğinde kullanılabilmesi için erken dönemde (hızlı bir şekilde toprağa) şaşırma stresini çabuk atlatarak tutunumunu ve gelişmeye başlamasını sağlayacak kültürel önlemlerin gerektiği, aksi takdirde GPT'nin turfanda üretimde kullanımının ekonomik olmayacağı; ancak patatesin ana ürün olarak yetiştirildiği bölgelerde virüssüz, temiz tohumluk üretimi amacıyla üretilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 2003. **Proje ve İstatistik Şubesi**. Hatay Tarım İl Müdürlüğü.
- ANONİM, 1993. **Patates Çeşit Kataloğu**. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ANONYMOUS, 2004. **Bejo Sheetal Seed Pvt.ltd**. India.
- ALMEKINDERS, C.J.M., CHILVER, A.S. and RENIA, H.M., 1996. Current Status of the TPS Technology in the World. **Potato Research**, (3): 289-303.
- ARIOĞLU, H.H., 1986. Çukurova Turfanda Patates Yetiştiriciliğinde Farklı Kökenli Patates Çeşitlerinin Verim ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. **Doğa, Tr. Tar. Or. D.**, 10 (2): 141-148.
- ve ÇALIŞKAN, M.E., 1999. Akdeniz Sahil Bölgesinde Turfanda Patates Yetiştirebilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. **II. Ulusal Patates Kongresi**, 28-30 Haziran, s.220-226, Erzurum.
- ARSLAN, N., UYANIK, M. Ve GÜMÜŞÇÜ, A., 1999. Türkiye'nin Patates Tohumluğu İthalatı ve Patateste Tohumluk Problemi. **II. Ulusal Patates Kongresi**, 28-30 Haziran, s. 220-226, Erzurum.
- ASANDHI, A.A. and SATJADIPURA, S., 1988. Plant Spacing on the Production of Tuber Seed of Three Progenies of True Potato Seed. **Buletin Penelitian Hortikultura**, 17 (2) : 19-25, Indonesia.
- ATAKİŞİ, İ.K., GENCER, O., İLİSULU, K., 1977. Çukurova Bölgesinde Turfanda Patates Yetiştirilmesi Üzerinde Bazı Araştırmalar. **Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yıllığı**, 8 (2): 101-115.
- BENOİT, G.R., GRANT, W.J., DEVİNE, O.J., 1986. Potato Top Growth as Influenced by Day-night Temperature Differences. **Agronomy Journal**, 78: 264-269.
- BOFU, S., YU, Q.D. and VANDER ZAAG, P., 1987. True Potato Seed in China: Past, Present and Future. **American Potato Journal** 64: 321-327.
- BOHL, W.H., LOVE, S.L. and THOMPSON, A.L., 2001. Effect of Seed Piece Removal on Yield and Agronomic Characteristics of Russet Burbank Potatoes. **American Journal of Potato Research**, 78 (6): 397-402.
- BEUKEMA, H.P. and VANDER ZAAG, D.E., 1990. **Introduction to Potato Production**. Pudoc, Wageningen, The Netherlands, p. 208.
- BURTON, WG., 1974. Requirement of the Users of Ware Potatoes. **Potato Research**, 17: 374-409.
- BURTON, WG., 1989. **The Potato (third edition)** . Longman Scientific & Technical, London, UK, p.742.
- CARPUTO, D., PENTIMALLI, M. and FRUSCIANTI, L., 1996. Production and Use of Seedling Tubers from True Potato Seed (TPS) for Potato Cultivation in Italy. **Potato Research**, 39 (1): 3-10.
- CUTTER, E.G., 1992. Structure and Development of the Potato Plant (P.M. HARRIS, editor). **The Potato Crop, The Scientific Basis for Improvement**, Chapman & Hall, London, UK, pp.65-161.

- ÇALIŞKAN, C.F., 1984. Farklı Dikim Periyotlarının Bazı Erkencilik ve Geççi Patates Çeşitlerinde Fizyolojik, Verim ve Kalite Özelliklerinin Etkisi. **II. Ulusal Patates Kongresi**, 28-30 Haziran, s. 263-272, Erzurum.
- ÇALIŞKAN, M.E., 1997. **Turfanda Patates Yetiştiriciliğinde Tohumluk Yumru İriliği, Yumru Kesimi ve Dikim Sıklığının Bitki Gelişimi, Verim ve Ürünün Ekonomik Değeri Üzerine Etkileri**. Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 167 s., Adana.
- , İŞLER, N. ve GÜNEL, E., 1997. Hatay Bölgesinde Turfanda Patates Üretimi, Avantajları ve Sorunları. **M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi** 2 (1): 41-56, 1997.
- , MERT, M., GÜNEL, E. ve SARIHAN, E., 1999. Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates Çeşitlerinin Hatay Ekolojik Koşullarında Büyüme Analizi ve Yumru Verimlerinin Belirlenmesi. **II. Ulusal Patates Kongresi**, 28-30 Haziran, s. 263-272, Erzurum.
- , 2001. Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates Çeşitlerinin Hatay Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 6 (1-2): 39-50.
- DWELLE, R.B., 1985. Photosynthesis and Photoassimilate Partitioning. (P.H. LI editor) **Potato Physiology**, Academic Pres, Inc., Orlando, USA, pp. 35-58.
- DWELLE, R.B., KLEINKOPF, G.E. and PAVEK, J.J., 1981. Stomal Conductance and Gross Photosynthesis of Potato (*Solanum tuberosum* L.) as Influenced by Irradiance, Temperature, and Growth Stage. **Potato Research**, 24 (1): 49-59.
- DEMAGANTE, A.L. and VANDER ZAAG, P., 1988. The Response of Potato (*Solanum* spp.) to Photoperiod and Light Intensity Under High Temperatures. **Potato Research**, 31: 73-83.
- ENGELS, C., SCHWENKEL, J., SATTELMACHER, B. and EL BEDEWY, R., 1994. Potato Production from True Potato Seed (TPS) in Egypt: Effect of Growing Season on Seedling Development, Recovery from Transplanting and Yield. **Potato Research**, 37: 233-243.
- ENGELS, C., EL BEDEWY, R. and SATTELMACHER, B., 1993. Seed Tuber Production from True Potato Seed (TPS) in Egypt and the Influence of Environmental Condition in Different Growing Periods. **Potato Research**, 36: 195-203.
- FAHEM, M. and HAVERKORT, A.J., 1988. Comparison of the Growth of Potato Crops Grown in Autumn and Spring in North Africa. **Potato Research**, 31: 557-568.
- GAWRONSKA, H., DWELLE, R.B., PAVEK, J.J. and ROWE, P., 1984. Partitioning of Photoassimilates by four Potato Clones. **Crop Science**, 24: 1031-1036.
- GÜRBÜZ, B., 1999. Gerçek Patates Tohumu Konusunda Genel Bir Değerlendirme. **II. Ulusal Patates Kongresi**, 28-30 Haziran, s. 233-244, Erzurum.
- HAMMES, P.S. and DE JAGER, J.A., 1990. Net Photosynthetic Rate of Potato at High Temperatures. **Potato Research**, 33: 515-520.
- HOANG, V.T., LIEM, P.X., DON, V.B., DAM, N.D., LINH, N.X., VLIENT, N.V., TUNG, P.X., VANDER ZAAG, P., 1988. True Potato Seed Research and Development in Vietnam. **American Potato Journal**, 65: 295-300.

- IRITANI, W.M., 1984. **The Influence of Temperature on Growth and Yield of Russet Burbank Potatoes.** 23rd Annual Washington State Potato Conference and Trade Fair. Moses Lake. Washington, pp.3-6.
- KANZIKWERA, R., MUKANDUTIYE, M., KOMAYOMBI, J. and SIKKA, L.C., 1992. **True Potato Seed Development in Uganda.** Proceedings of a Workshop in Retuid, 23-27 July 1990.
- KARA, K., GÜNEL, E. ve ORAL, E., 1986. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu. **Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17 (1-4): 53-67.
- KRAUSS, A. and MARSCHNER, H., 1984. Growth Rate and Carbohydrate Metabolism of Potato Tubers Exposed to High Temperatures. **Potato Research**, 27: 297-303.
- KRUG, H., 1973. Genotypische Anpassung an Tageslaenge und Temperatur bei der Kartoffel. **Vortraege für Pflanzenzüchter** 13, 112-126.
- LEMEGA, B. and CAESAR, K., 1990. Relationships Between Numbers of Main Stems and Yield Components of Potato (*Solanum tuberosum* L. cv. Erntestolz) as Influenced by Different Daylengths. **Potato Research**, 33: 257-267.
- LEVY, D., 1986. Tuber Yield and Tuber quality of Several Potato Cultivars as Affected by Seasonal High Temperatures and by Water Deficit in a Semi-arid Environment. **Potato Research**, 29: 95-107.
- LEVY, D., 1983. Varietal Differences in the Response of Potatoes to Repeated Short Periods of Water Stress in Hot Climates. 1. Turgor Maintenance and Stomatal Behaviour. **Potato Research**, 26: 303-313.
- LEVY, D., LIVESKU, L. and VAN DER ZAAG, D.E., 1986. Double cropping of potatoes in a semi-arid environment: the association of ground cover with tuber yields. **Potato Research**, 29: 437-449.
- LEVY, D., GENIZI, A. and GOLDMAN, A., 1990. Compatibility of Potatoes to Contrasting Seasonal Conditions, to High Temperatures and to Water Deficit: The Association with Time of Maturation and Yield Potential. **Potato Research**, 33: 325-334.
- MALAGAMBA, P., 1988. Potato Production from True Seed. **HortScience**, 23: 495-499.
- MANRIQUE, L.A., 1989. Analysis of Growth of Kennebec Potatoes Grown Under Differing Environments in the Tropics. **American Potato Journal**, 66: 277-291.
- MANRIQUE, L.A. and BARTHOLOMEW, D.P., 1991. Growth and Yield Performance of Potato Grown at Three Elevations in Havai: II. Dry Matter Production and Efficiency of Partitioning. **Crop Science**, 31: 367-372.
- MARINUS, J. and BODLAENDER, K.B.A., 1975. Response of Some Potato Varieties to Temperature. **Potato Research**, 18 (2): 189-204.
- MARTIN, M.W., 1983. Field Production of from True Potato Seed and Its Use in a Breeding Programme. **Potato Research**, 26: 219-227.
- MENZEL, C.M., 1985. Tuberization in Potato at High Temperatures: Response to Exogenous Gibberellin, Cytokinin and Ethylene. **Potato Research**, 28 (2): 263-266.

- NAGARAJAN, S. and BANSAL, K.C., 1990. Growth and Distribution of Dry Matter in a Heat Tolerant and a Susceptible Potato Cultivar Under Normal and High Temperature. **Journal of Agronomy and Crop Science**, 165: 306-311.
- NAGARAJAN, S. and MINHAS, J.S., 1995. Internodal Elongation: A potential Screening Technique for Heat Tolerance in Potato. **Potato Research**, 38 (2): 179-186.
- OKONKWO, J.C. and CHIBUZO, A.C., 2002. Performance of Potato Varieties Raised from True Potato Seed in Jos Plateau, Nigeria. **Nigerian Agricultural Journal** 33: 60-67.
- PALLAIS, N., 1994. **True Potato Seed: A global Perspective**. CIP Circular, 20(1): 2-3
- SIKKA, L.C., BHAGARI, A.S., SSEBULIBA, J.M. and KANZIKWERA, R., 1994. Potato Production from True Potato seed. **Acta Horticulturae**, 380: 484-489.
- STRUIK, P.C. and EWING, E.E., 1995. Crop Physiology of Potato (*Solanum tuberosum* L.) : **Response to Photoperiod and Temperature Relevant to Crop Modelling**. (A.J. HAVERKORT and D.K.L. MacKERRON, editör). Potato Ecology and Modelling of Crop Under Conditions Limiting Growth, Kluwer Academic Publishers, pp. 19-40, The Netherlands.
- STRUIK, P.C., GEERTSEMA, J. and CUSTERS, C.H.M.G., 1989^b. Effect of Shoot, Root and Stolon Temperature on the Development of the Potato (*Solanum tuberosum* L.) Plant. I. Development of the Haulm. **Potato Research**, 32 (2): 133-141.
- STRUIK, P.C., GEERTSEMA, J. and CUSTERS, C.H.M.G., 1989^a. Effect of Shoot, Root and Stolon Temperature on the Development of the Potato (*Solanum tuberosum* L.) Plant. III. Development of Tubers. **Potato Research**, 32: 151-158.
- TUKU, B.T., 1994. **The Utilization of True Potato Seed (TPS) as an Alternative Method of Potato Production**. PhD Thesis, Wageningen Agricultural University, 123p., Wageningen.
- VAN DAM, J., KOOMAN, P.L. and STRUIK, P.C., 1996. Effect of Temperature and Photoperiod on Early Growth and Final Number of Tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). **Potato Research**, 39: 51-62.
- VANDER ZAAG, P. and DEMEGANTE, A.L., 1989. Potato (*Solanum* spp.) in a Isohyperthermic Environment. IV. Effects of Cutting Seed Tubers. **Field Crops Research**, 20: 1-12.
- VANDER ZAAG, P., DEMAGANTE, A.L. and EWING, E.E., 1990. Influence of Plant Spacing on Potato (*Solanum tuberosum* L) Morphology, Growth and Yield Under Two Contrasting Environments. **Potato Research**, 33: 313-323.
- VANDER ZAAG, P. and HORTON, D., 1983. Potato Production and Utilization in World Perspective with Special Reference to the Tropics and Sub-tropics. **Potato Research**, 26: 323-362.
- VAN HEEMST, H.D.J., 1986. The Distribution of Dry Matter During Growth of a Potato Crop. **Potato Research**, 29: 55-66.
- WIERSEMA, S.G., 1984. **The Production and Utilization of Seed Tubers Derived from True Potato Seed**. PhD Thesis, University of Reading, 229 s., UK.

- WIERSEMA, S.G., 1986. A method of Producing Seed Tubers from True Potato Seed. **Potato Research**, 29: 225-237.
- YILDIRIM, M.B., ÇALIŞKAN, C.F., ÇAYLAK, Ö., BUDAK, N. ve ÜNÜBOL, H., 1997^b. Patateste Multivariate İlişkiler. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, 22-25 Eylül, s.306-309, Samsun.
- YILDIRIM, M., YILDIRIM, Z. ve ÇAYLAK, Ö., 1987^a. Potato Production from True Seed. **Doğa TU J. Agri. and Forest.**

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Hatay'ın Altınözü ilçesinin Kazancık köyünde doğdum. İlkokulu Kazancık köyünde, orta ve lise öğrenimimi Antakya'da tamamladım. 1997-1998 öğretim yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne girdim ve 2001 yılında Fakülte 3. sınıfları olarak mezun oldum. Aynı yıl M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitime başladım. Halen bu anabilim dalında yüksek lisans eğitime devam etmekteyim.