



**BAZI TATLI PATATES YEREL GENOTİPLERİNİN TOKAT-KAZOVA
ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEREK BİTKİ GELİŞİM ÖZELLİKLERİ VE
VERİM DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÖZLEM GÜLTEKİN ŞANLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI
Dr. Öğr. Üyesi Yasin Bedrettin KARAN**

Ağustos - 2019

Her hakkı saklıdır

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI TATLI PATATES YEREL GENOTİPLERİNİN TOKAT-KAZOVA
ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEREK BİTKİ GELİŞİM ÖZELLİKLERİ VE VERİM
DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZLEM GÜLTEKİN ŞANLI

TOKAT
Ağustos - 2019

Her hakkı saklıdır

Özlem GÜLTEKİN ŞANLI tarafından hazırlanan “**Bazı Tatlı Patates Yerel Genotiplerinin Tokat-Kazova Şartlarında Yetiştirilerek Bitki Gelişim Özellikleri ve Verim Değerlerinin Belirlenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 2 AĞUSTOS 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

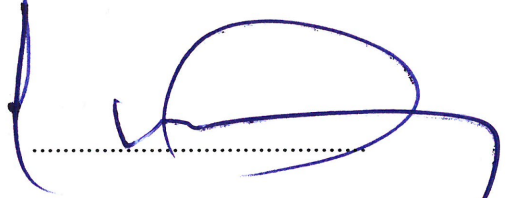
Jüri Üyeleri

İmza

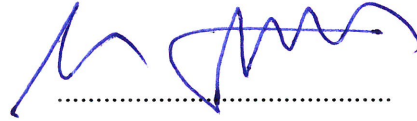
Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Yasin Bedrettin KARAN



Üye
Prof. Dr. Güngör YILMAZ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
Prof. Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi



ONAY



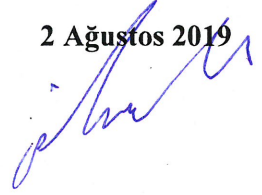
Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BEYANI

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

Özlem GÜLTEKİN ŞANLI

2 Ağustos 2019



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI TATLI PATATES YEREL GENOTİPLERİNİN TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEREK BİTKİ GELİŞİM ÖZELLİKLERİ VE VERİM DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZLEM GÜLTEKİN ŞANLI

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI):DR. ÖĞR. ÜYESİ YASİN BEDRETTİN KARAN)

Bu araştırmada tatlı patates bitkisinin Tokat-Kazova'da deneme dikimi şartlarında bitki gelişim özellikleri, verim değerleri ve depo köklerin bazı besin içerikleri incelenmiştir. Çalışma 2018 yılında Tokat İli Merkez İlçedeki, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Araştırma Uygulama Merkezine ait deneme alanında (Rakım:571 m) yapılmıştır. Hatay ilinden elde edilen 4 genotipe ait çelikler deneme alanına 3 tekerrür olarak dikilmiştir. 25 Mayıs 2018 tarihinde, 90x45 cm sıklıkta dikim işlemi yapılmıştır. Her genotip için bir tekerrürde 4 sırada 8'er bitki olmak üzere toplam 32 çelik dikilmiştir. Denemede toplam 384 çelik kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; En yüksek depo kök verimi 7604.93 kg/da Havuç , en düşük verim 1283.05 kg/da olarak kalem genotiplerinden elde edilmiştir. Bitki başına depo kök sayısı en çok 8.87 adet/bitki ile Hatay Kırmızısı, en az 5.04 adet/bitki ile kalem genotiplerinde hesaplanmıştır. Sap uzunlukları en uzun 179.2 cm ile Hatay Kırmızısı, en kısa 46.13 cm ile Kalem genotiplerinde gerçekleşmiştir. Deneme alanı şartlarında bitki gelişim ve verim değerleri yönünden Hatay Kırmızısı, Hatay Yerlisi, Havuç genotipleri yüksek, kalem genotipi ise düşük sonuçlar vermiştir.

Tatlı patates genotiplerin depo kök numune analizleri sonucunda: Kuru madde oranları %28.11 ile 33.36 arasında belirlenmiştir. En düşük kuru maddede protein oranı %2.73 ile Havuç, en yüksek ise %4.57 ile Kalem genotiplerinde bulunmuştur. Genotiplerden alınan numunelerin antioksidan kapasiteleri ise %26.8 ile %32.35 arasında değişkenlik göstermiştir.

Tokat-Kazova'da tatlı patates bitkisinin uygun genotiplerinin üretiminde, verim potansiyelinin mevcut olduğu ve bu yönde araştırmalar yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

2019, 56 SAYFA

ANAHTAR KELİMELER: Tatlı Patates, Genotip, Adaptasyon, Verim Değerleri

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF PLANT GROWTH CHARACTERISTICS AND YIELD VALUES OF SOME SWEET POTATO LOCAL GENOTYPE GROWN IN TOKAT-CENTRAL DISTRICT ECOLOGY

ÖZLEM GÜLTEKİN ŞANLI

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR:) ASST. PROF. DR. YASİN BEDRETTİN KARAN

In this research, plant growth characteristics, yield values and some nutrient contents of storage roots of sweet potato plant in Tokat-Kazova under experimental planting conditions were investigated. The study was conducted in 2018 in Tokat Gaziosmanpasa University Research and Application Center (Altitude: 571 m) in the Central District of Tokat Province. Cuttings belonging to 4 genotypes obtained from Hatay province were planted as 3 replications in the trial area. on 25 May 2018, 90x45 cm of planting process was done. For each genotype, a total of 32 cuttings were planted in 8 replicates in 4 rows. A total of 384 steels were used in the research. According to the findings; The highest storage root yield 7604.93 kg / da Havuc the lowest yield 1283.05 kg/da was obtained from the pen genotypes. The maximum number of storage roots per plant was 8.87 per plant / Hatay red, and at least 5.04 per plant / pen genotypes. The stalk lengths were realized with Hatay Kırmızısı with 179.2 cm longest, and Kalem genotypes with 46.13 cm longest. In terms of plant growth and yield values, Hatay Kırmızısı, Hatay Yerlisi, Havuc genotypes were high and Kalem genotype was low.

As a result of storage root sample analysis of sweet potato genotypes: Dry matter ratios were determined between 28.11 % and 33.36 %. The lowest dry matter protein content was 2.73% in Havuc and the highest 4.57% in Kalem genotypes. Antioxidant capacities of the samples taken from genotypes varied between 26.8% and 32.35%. In Tokat-Kazova, it was concluded that there is a potential for yield in the production of suitable genotypes of sweet potato plant and that researches should be conducted in this direction.

2019, 56 PAGE

KEYWORDS: Sweet potato, genotype, adaption, yield parameters

ÖNSÖZ

Bu çalışma Dünyada önemli bir yere sahip fakat Türkiye’de yeterince tanınmayan tatlı patatesin Tokat İli şartlarında yetiştirilebilirliğini araştırmak üzere planlanmıştır. Çalışmada kısıtlayıcı faktör Türkiye’de Tatlı Patates hakkında yeterince bilimsel çalışma olmaması ve materyal teminindeki sınırlı imkanlar olmuştur. Bu çalışmayı Tatlıpatatesin Tokat ili için alternatif bir ürün olmasına katkı sağlayabilmesi ve Türkiye’de yetersiz bilimsel çalışma olan konuda yapılması değerli kılmaktadır. Başta bu çalışmaya karar vermemde ve gerçekleşmesinde katkılarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yasin Bedrettin KARAN’a olmak üzere çalışmada katkıları bulunan yüksek lisans öğrencisi Şevket ÖZDEMİR’e, eşim İlker ŞANLI’ya, Harita Mühendisi Ahmet SARIKAYA’ya, materyal temininde yol gösteren Sayın Prof. Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN hocama ve materyal teminini sağlayan Hatay İli Arsuz İlçesi Pirinçlik Köyü’nden Mahmut KALKAN’a teşekkürlerimi sunarım. Deneme kurulduğunda henüz 3 aylık olarak bana eşlik eden sevimli kızım Cemre Su ŞANLI ve tüm çocuklarımız için bu çalışmanın Türkiye ve Tokat ekonomisine faydalı olmasını temenni ederim.

Özlem GÜLTEKİN ŞANLI

2 Ağustos 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Deneme alanının genel özellikleri.....	12
3.1.2. Deneme alanının toprak özellikleri.....	12
3.1.3. Deneme alanının iklim özellikleri.....	14
3.2. Yöntem.....	15
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	20
3.3.1. Varyans analizi.....	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Yaprak Şekilleri, Yaprak Lob Şekli ve Çiçek Rengi ve Depo Kök İç Rengi.....	21

İÇİNDEKİLER (Devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2. Bitki Büyüme Şekli.....	22
4.3. Tatlı Patates Genotiplerine Ait Yeşil Aksam Gelişim Değerleri.....	23
4.4. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün).....	27
4.5. Depo Kök Uzunluğu, Genişliği (cm) ve Depo Kök Uzunluk-Genişlik indeksi.....	27
4.6. Bitki Başına Depo Kök Ağırlığı.....	29
4.7. Bitki Başına Depo Kök Sayısı (adet).....	30
4.8. Ortalama Depo Kök Ağırlığı (g).....	32
4.9. Toplam Depo Kök Verimi (kg/da).....	33
4.10. Depo Köklerdeki Kuru Madde Oranı (%).....	36
4.11. Depo Köklerdeki Protein Oranı (%).....	37
4.12. Antioksidan Analizi.....	40
5. SONUÇ.....	43
6. KAYNAKLAR.....	45
7. EKLER.....	50
8. ÖZGEÇMİŞ.....	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
-----------------	-----------------

°C : santigrat derece

g : gram

kg : kilogram

da : dekar

% : yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
--------------------	-----------------

ort. : ortalama

ark. : arkadaşları

TOGÜ : Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Tokat İli genel bakı durumu.....	12
Şekil 3.2. Ön deneme alanından görseller.....	16
Şekil 3.3. Deneme alanının harita üzerinde yeri.....	17
Şekil 3.4. Tatlı patates genotipleri ve tekerrürlerin parsel üzerinde yerleşimi.....	18
Şekil 4.1. Tatlı patates genotiplerine ait yaprak şekilleri, yaprak lob şekli ve çiçek renkleri.....	21
Şekil 4.2. Bitki büyüme görselleri.....	22
Şekil 4.3. Tatlı patates genotiplerine ait yeşil aksam grafikleri.....	26
Şekil 4.4. Yeşil aksam görselleri.....	27
Şekil 4.5. Tatlı patates genotiplerinin depo kök ölçüleri.....	28
Şekil 4.6. Tatlı patates genotiplerinin bitki başına ortalama depo kök ağırlıkları grafiği (g).....	30
Şekil 4.7. Tatlı patates genotiplerinin bitki başına ortalama depo kök sayısı grafiği (adet).....	31
Şekil 4.8. Tatlı patates genotiplerinin ortalama depo kök ağırlığı grafiği (g).....	33
Şekil 4.9. Tatlı patates genotiplerinin ortalama depo kök verimi grafiği (kg/da).....	35
Şekil 4.10. Tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranları grafiği (%).....	35
Şekil 4.11. Tatlı patates genotiplerinin kuru maddede protein oranları grafiği (%).....	37
Şekil 4.12. Tatlı patates genotiplerinin inhibisyon oranları grafiği.....	41

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Araştırma alanından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	13
Çizelge 3.2. Deneme alanına ait iklim verileri.....	15
Çizelge 3.3. DPPH Serbest radikalinin giderme aktivitesi için pipetleme prosedürü.....	20
Çizelge 4.1. Tatlı patates genotiplerinin ana dal sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. Tatlı patates genotiplerinin sap uzunluğu sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.3. Tatlı patates genotiplerinin yan dal sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.4. Tatlı patates genotiplerinin yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	24
Çizelge 4.5. Tatlı patates genotiplerine ait yeşil aksam verileri.....	24
Çizelge 4.6. Tatlı patates genotiplerine ait depokök ölçüleri.....	27
Çizelge 4.7. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök verimi/bitki (g) varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.8. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök verimleri/bitki (g).....	29
Çizelge 4.9. Tatlı patates genotiplerine ait ortama depo kök sayısı/bitki (adet) varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.10. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök sayısı/bitki (adet).....	31
Çizelge 4.11. Tatlı patates genotiplerine ait ortalama depo kök ağırlığı (g) varyans analizi sonuçları.....	32
Çizelge 4.12. Tatlı patates genotiplerine ait ortalama depo kök ağırlığı (g).....	32
Çizelge 4.13. Tatlı patates genotiplerine ait toplam depo kök verimi kg/da varyans analizi sonuçları.....	34
Çizelge 4.14. Tatlı patates genotiplerine ait toplam depo kök verimi (kg/da).....	34

Çizelge 4.15. Tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranlarına ait (%) varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.16. Tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranları.....	36
Çizelge 4.17. Tatlı patates genotiplerinin protein oranlarına ait (%) varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 4.18. Tatlı patates genotiplerinin hesaplanan (%) kuru maddede protein oranları.....	39
Çizelge 4.19. Tatlı patates genotiplerinin inhibisyon içeriklerine ait (%) varyans analizi sonuçları	40
Çizelge 4.20. Tatlı Patates genotiplerinin DPPH analiz sonuçları.....	41

1. GİRİŞ

Sarmaşıkgiller (*Convolvulaceae*) familyasının bir üyesi olan tatlı patates (*Ipomoea batatas*) Latin Amerika kökenli olup, Türkiye'ye girişi konusunda kesin bilgiler bulunmamaktadır. Tatlı patates tarımının yoğun olduğu köylerde yapılan görüşmelerde, tatlı patatesin bölgeye ilk olarak 20. yüzyılın başlarında Girit'ten gelen göçmenlerle getirildiği ifade edilmektedir (Çalışkan ve ark., 2002). Bugün bu köylerde Hatay Yerlisi, Hatay Kırmızısı, Havuç, Kalem ve Sarı Patates gibi isimlerle adlandırılan farklı kabuk ve iç rengine sahip çeşitler yetiştirilmektedir. Tatlı patates Türkiye'de sadece Hatay'daki bazı köylerde yetiştirilen ve küçük arazi sahibi üreticiler için önemli gelir kaynağı olan bir bitkidir. Tatlı patates üretimi genel olarak küçük ölçekli aile işletmeciliği şeklinde yapılmakta ancak üreticisine yüksek getiri sağlayabilmektedir (Çalışkan ve ark., 2011). Tatlı patatesin toprak üstü yaprak ve dal aksamaları da hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (Peters ve ark., 2009; An ve ark., 2004). Çin, Vietnam, Endonezya, Filipinler, Papua Yeni Gine, Küba, Uganda gibi ülkelerde yaygın olarak üretilen tatlı patates, nişasta ve alkol hammaddesi yönüyle önemli bir endüstri bitkisi olup, insan beslenmesinde önemli bir yere sahip bulunmaktadır (Geren ve ark., 2010). Dünyanın tropik ve sub-tropik bölgelerinde 100'den fazla ülkede yetiştirilmekte olan tatlı patates, yıllık 110 milyon ton civarındaki üretimle en fazla üretimi yapılan yedinci bitki konumundadır (Anonim, 2019c).

Çalışkan ve ark. (2015), Türkiye İstatistik Kurumu internet sayfasındaki tatlı patates üretim verilerinin, muhtemelen patatesle karıştırıldığından gerçeği yansıtmadığını; Yaptıkları incelemeler sonucunda Hatay'da tatlıpatates tarımı yapılan köylerde üretim alanının 1000–1500 da, toplam üretim miktarının ise 1500–2000 ton civarında olduğunu bildirmektedir.

Türkiye'de Hatay yöresinde, değişik tadı, besleyici ve doyurucu özellikleri ile oldukça sevilen tatlı patates, gereken önemin verilmemesi nedeniyle ülkenin diğer bölgelerine yayılma imkanı bulamamıştır (Çalışkan ve ark., 2012).

Son yıllarda Türkiye'de tatlı patates yetiştiriciliğine olan ilgide artış gözlemlenmektedir. Fakat Türkiye'de bulunan çeşitlerin kalite ve verim potansiyellerinin düşük olması ve tohumluk teminin edilmesinde zorluklar yaşanması da bu ürünün ülkede yaygınlaşmasına engel teşkil etmektedir (Çalışkan ve ark., 2015)

Daha önce yapılan çalışmalar, sıcak ve uzun bir yetiştirme süresi isteyen tatlı patatesin Hatay ili dışında Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Akdeniz kıyı bölgeleri (Çalışkan ve ark., 2007) ile Ege Bölgesinde rahatlıkla yetiştirilme imkanı olduğunu göstermiştir. (Yıldırım ve ark., 2005). Fakat tatlı patates bitkisinin bu bölgeler ve yetiştiricilik ülkenin uygun olan diğer bölgelerine yayılabilmesi için tanıtım çalışmaları ile birlikte, tohumluk üretim programı da başlatılmalıdır (Çalışkan ve ark., 2011). Tatlı patates ticari olarak, depo köklerinin filizlendirilmesi ile elde edilen sürgün ve çelikler kullanılarak vejetatif yolla çoğaltılmaktadır (Valverde ve ark., 2007).

Tatlı patates depo-kökleri %70 nişasta, %10 Şeker, %5 protein içermekte olup, A, B ve C vitamini bakımından da zengindir (Yıldırım ve Ark., 2007). Ayrıca bitkinin toprak üstü yeşil kısımları da besin maddelerince oldukça zengindir (Vural ve ark. 2000; Yıldırım, 2009).

Tatlı patates, kurağa nispeten dayanıklı olması, yüksek verim potansiyeli, geniş adaptasyon yeteneği ve düşük girdi isteği yanında bitkinin toprak altı ve toprak üstü organlarının insan ve hayvan beslenmesinde kullanılabilmesi gibi üstün özellikleri ile yetiştirildiği ülkelerde en önemli gıda kaynaklarından birisi durumundadır (Woolfe, 1992). Türkiye’de tatlı patates üretiminin düşük olması insanımızın damak tadına yabancı olması, insan sağlığı açısından faydalarının bilinmemesi, sanayide hammadde olarak kullanılabilirliğinin yanında hayvan beslemede alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesi konularında fazla bilgiye sahip olunmaması hususlarına dayandırılmaktadır (Özelçam, 2013).

Tatlı patates sıcak ve bol güneşi seven bir bitkidir. Işık yoğunluğu yüksek olan yerlerde daha iyi gelişir. İyi bir depo kök gelişimi ve verim sağlanması için ortalama sıcaklığın 25°C ve üzeri olması gerekir. Bitki yetiştirme döneminde depo kök gelişimi teşviki için gündüz sıcaklıklarının 30-35°C, gece sıcaklıklarının 20°C civarında olması en idealidir. Gece sıcaklıklarının çok yüksek olması depo kök büyümesini azaltırken, vejetatif gelişmeyi azaltır. Gece sıcaklıklarının düşük olması da depo kök oluşumunu azaltmaktadır. 10°C’nin altında gerçekleşen sıcaklıklarda bitkide büyüme durmasının yanında soğuk zararı da oluşabilmektedir. Tatlı patates yetiştiriciliğinde başarılı sonuçlar alınması için, en az 4-6 aylık, don zararı oluşmayan bir süre gereklidir (Yılmaz ve Karan, 2014).

Tatlı patates, diğerk birçok ürüne göre kuraklığa daha dayanıklı olmasına ve yarı kurak bölgelerde hiç sulanmadan ekonomik değerk ifade eden ürün oluşturabilme özelliğine rağmen, genel olarak yıllık yağış 1000 mm ve üzerinde olan bölgelerde yetiştirilmektedir (İşler, 2019). Yıllık yağışın 900 mm'nin altında olduğu bölgelerde istenen düzeyde verim alabilmek için sulama yapılması zorunludur. Türkiye'de yaz aylarında yeterli yağış almaması nedeniyle, tatlı patates yetiştiriciliğinde sulama yapılması gerekir.

Gün uzunluğu tatlı patatesteki çiçeklenmeyi ve depo köklerinin oluşumunu etkilemektedir. 11 saatin altındaki gün uzunlukları çiçeklenmeyi teşvik etmekte, 13.5 saatin üzerindeki gün uzunlukları ise, çiçek oluşumunu büyük ölçüde engellemektedir (İşler, 2019). Bu nedenle, 30 derece kuzey ve güney enlemlerinden daha yüksek enlemlerde yer alan ılıman bölgelerde, yaz aylarında gün uzunluğunun fazla olmasına bağılı olarak çiçeklenme ya çok az olmakta veya hiç olmamaktadır. Tropik bölgelerde ise, çoğunlukla çiçek oluşturmamaktadır. Kısa gün koşulları çiçeklenme gibi depo köklerinin oluşumunu da teşvik etmektedir. Düşük ışık yoğunluğu ile birlikte kısa gün koşulları, depo köklerinin oluşumunu teşvik ederken, uzun gün koşulları, sap gelişimini artırmaktadır (İşler, 2019).

Tatlı patates üretimi için yüksek organik madde içerikli, süzek, kumlu, kumlu-tınlı, tınlı ve alt kısımları killi-tınlı yapıdaki topraklar en ideal topraklardır. Bu özellikteki topraklarda, depo kökler çok fazla irileşmediğı gibi yüzeyleri de daha düz olur. Siltli-tınlı topraklarda yetiştiriciliğinde genellikle, iyi sonuçlar alınmakta olup, ağır killi yapıdaki topraklar tatlı patates için uygun değildir. Bu tip topraklarda, yetişen bitkilerde depo kökler düzensiz şekil ve pürüzlü yüzeyli olmaktadır. Tatlı patates çok hafif ve derin topraklarda ince, uzun depo kökleri oluşturduğundan bu özellikteki topraklar da bitki için uygun değildir. Tatlı patatesin yetiştirileceğı yerde iyi bir drenaj gereklidir. Tatlı patates için hafif ve orta derecede asidik (PH 5.2-6.7) topraklar, en uygundur. Fazla asitli PH derecesi 5.0'den düşük olan topraklarda, asitliğı azaltılmak için kireç uygulaması yapılmalıdır (İşler, 2009).

Bu tez çalışması öncesinde tatlı patatesin Tokat ilinde yetiştirilebilirliğı ile ilgili olarak 2017 yılı üretim döneminde ön çalışma Tokat Merkez için yapılmış ve olumlu sonuç alınmıştır. İklim özelliklerinin incelenmesi sonrası yapılmış olan bu ön çalışma neticesinde, bilimsel yöntemlerle denemeler kurularak Tokat Merkez İlçe Kazova bölgesinde tatlı patatesin yetiştirilebilirliğı ve verim değerlerinin araştırılmasına karar verilmiştir. Bu nedenle 2018 yılında deneme kurulmuştur.

Küçük işletmeler için önemli gelir kaynağı olan, doğal şartlara önemli ölçüde dayanıklı ve girdi masrafı oldukça düşük, besin değerleri oldukça yüksek olan tatlı patatesin alternatif ürün olarak Tokat'ta yetiştirilmesi önemli görülmektedir. İlerleyen yıllarda tatlı patatesin Tokat ilinde yaygın olarak sistemli ve geniş alanlarda yetiştirilmesi de mümkün olabilecektir. Bu şekilde bir gelişimin sağlanması bölge ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle tatlı patatesin Tokat ilinde yetiştirilme olanaklarının araştırılması oldukça önemli görülmüş ve bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

Bu çalışmada Türkiye'de Doğu Akdeniz'de Hatay ilinin bazı köylerinde yaygın şekilde yetiştiriciliği yapılan tatlı patatesin Tokat İlinde yetiştirme potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu yolla insan beslenmesinde toprak altı kısımlarından yararlanılan ve hayvan beslenmesinde toprak üstü kısımlarından yararlanma olanağı olan bu bitkinin alternatif bitki olarak Tokat İlinde kullanılma olanaklarının ortaya konulması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Güney Amerika kökenli bir bitki olan tatlı patates (*Ipomoea batatas* L.) bugün dünyanın tropik ve subtropik bölgelerinde 100'den fazla ülkede yetiştirilmekte olup, yıllık 113 milyon ton civarındaki üretimle en fazla üretimi yapılan yedinci bitki konumundadır. Dünyada 9 202 777 ha alanda yetiştiriciliği yapılmakta olup, verimi 1 220 kg/da olarak bildirilmiştir. Dünya çapında en fazla üretim alanı 3 362 871 ha alanla Çin'e aittir. Bunu sırasıyla, Nijerya, Tanzanya, Uganda, Malawi, Etiyopya gibi Ülkeler takip etmektedir. Dünyada üretim miktarı en fazla yaklaşık 72 milyon ton ile Çin'de olmaktadır. Bunu sırasıyla, Malewi, Tanzanya, Nijerya, Endonezya takip etmektedir. ABD ise, üretim miktarı bakımından 8. sırada yer almaktadır. Dünyadaki verim ortalamaları incelendiğinde 3.61 ton ile ilk sırada Senegal başı çekmekte, bunu Australia, RA UNion, Mısır, Cook İsland, Filistin, İspanya ve ABD takip etmektedir. FAO verilerine göre Türkiye'deki tatlı patates üretimi ile ilgili sayısal bir değer bulunamamıştır (FAO, 2019).

İnsanlığın bilinen en eski sebzelerinden biri olan tatlı patatesin 10 000 yıldan beri yetiştiriciliğin yapıldığı, arzu edilen agronomik özelliklerin çoğu için geniş bir genetik çeşitlilik yaratarak birçok morfolojik tipe dönüşmüştür (Ugent ve Peterson, 1988).

Tarımsal ürünler arasında önemli bir yeri olan tatlı patates (*Ipomoea batatas* (L) Lam), yenilenebilir depo kökleri için dünyanın tropik, subtropik ılıman bölgelerinde yetiştirilmektedir. *Ipomoea* cinsi dört farklı ploidi seviyesine sahiptir. Kültürü en fazla yapılan *Ipomoea batatas* türü hexaploiddir ($2n=6X=90$). *Ipomoea batatas*'a çok benzeyen bir başka tür olan *Ipomoea tiliaceae* ise tetraploiddir ($2n=4x=60$). *I. cordatotriloba*, *I. lacunosa* ve *I. triloba* türlerinin ploidi seviyelerinin ise diploid ($2n=30$) kademedede olduğu bildirilmiştir (Jones,1965; Austin, 1988; Shiotani ve ark., 1991).

Tropikal köklü bitkiler içinde önemli bir temsilci olan yüksek kullanım potansiyeli olan tatlı patates, mevcut durum itibari ile gelişmekte olan ülkelerin az kullanılan bir kaynağı durumundadır. Kullanım alanı geniş olan tatlı patates hem insan hem de hayvan beslenmesi için kullanılabilir. Bunlara ilaveten, nişastalarının bir endüstriyel hammadde kaynağı olduğu belirtilmektedir. (Tian ve ark., 2001).

Türkiye'de sadece Hatay İli Merkez, İskenderun ve Yayladağı ilçelerine bağlı köylerde üretimi yapılmaktadır. Bu bitkinin Anadolu'ya ne zaman ve ne şekilde geldiği hususunda kesin bilgilere ulaşılamamıştır. Tatlı patates tarımının yoğun olduğu köylerde yapılan

görüşmelerde, tatlı patatesin bölgeye ilk olarak 20. yüzyılın başlarında Girit'ten gelen göçmenlerle getirildiği ifade edilmiştir. Bugün bölgede kökeni ve isimleri bilinmeyen biri krem kabuk ve et rengine, diğeri kırmızı kabuk ve sarı iç rengine sahip iki çeşit yetiştirilmektedir. Türkiye'de üreticisine yüksek getiri sağlayabilen tatlı patates, genel olarak küçük ölçekli aile işletmeciliği şeklinde yetiştirilmektedir. Fakat verim seviyesindeki önemli derecede azalma, son yıllarda ürünün karlılığını büyük ölçüde tesir etmektedir. Önceki yıllarda yapılan çalışmalar, tatlı patates bitkisinin Hatay dışında Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz kıyı bölgelerinde tatlı patates üretiminin yapılabileceği yönündedir (Çalışkan ve ark., 2011).

Ege Bölgesinde yapılan çalışmada tatlı patatesin bu bölgede rahatlıkla yetiştirilebileceği ve adaptasyon potansiyelinin bulunduğu sonuçlarına varılmıştır (Yıldırım ve ark., 2005).

Tatlı Patates ticari olarak, depo köklerinin filizlendirilmesi ile elde edilen sürgün ve çelikler kullanılarak vejetatif yolla çoğaltılmaktadır (Valverde ve ark., 2007).

Toprak üstü yeşil aksamı da besin maddelerince oldukça zengindir (Vural ve ark. 2000; Yıldırım, 2009).

2003 ve 2005 yıllarında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yapılan çalışmalar sonucunda Hatay kırmızısı genotipine ait depo kökleri, yaprakları ve gövdelerinin sırasıyla 104.4 mg / 100g, 333.5 mg / 100g ve 132.3 mg / 100g fenollere sahip olduğu bildirilmiştir (Tokuşoğlu ve ark., 2003;2005).

Tayvan'da yapılan çalışmada tatlı patates verimlerinin 8,8 ton/ha ile 36,2 ton / ha arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Sajjponges ve ark., 1998). Yine Kuzey Caroline'da yapılan çalışmada Caroline Ruby çeşidinin 1993 ve 1995 yıllarında sırasıyla 19.4 ton/ha ile 22.5 ton/ha verim verdiği bildirilmiştir (Collins ve ark., 1999).

Tatlı patates, kurağa nispeten dayanıklı olması, yüksek verim potansiyeli, geniş adaptasyon yeteneği ve düşük girdi isteği yanında bitkinin toprak altı ve toprak üstü organlarının insan ve hayvan beslenmesinde kullanılabilmesi gibi üstün özellikleri ile yetiştirildiği ülkelerde en önemli gıda kaynaklarından birisi durumundadır (Woolfe, 1992).

Tatlı patates genellikle depo köklerden elde edilen fideler veya çeliklerden üretilmektedir (Saiful ve ark. 2002).

Tatlı patates, *Convolvulaceae* familyasından ortalama 50 cins ve 1 000'den fazla tür içinde kayda değer tek tarım bitkisidir. Benzer bir ismi paylaşırsa da patates (*Solanum tuberosum*) ile herhangi bir akrabalığı bulunmamaktadır. Tatlı patatesin depo köküne ilaveten, yaprakları ve uzun dalları arasındaki yaprak köklerinin kabuklarının üzerindeki sert lifleri temizlenerek yenebilirken, patatesin yumruları hariç diğer bölümleri tüketilmemektedir. Çok yıllık, otsu ve sarıcı bir bitki olsa da genellikle tek yıllık olarak yetiştirilir (Mukhopadhyay ve ark., 2011).

Tatlı patatesin yaprak ve dal kısımları da hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Yaş tatlı patates yapraklarından, kurutarak ve silaj yaparak besin içerikleri yönünden karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar yaş ve kuru ile silajı yapılmış yaş tatlı patates yapraklarının kuru madde oranlarının sırasıyla %18.0- 95.0-32.8, ham protein içeriklerinin %26.8-26.9-23.4, ham lif içeriklerinin %12.8- 12.8-12.5 olduğunu bildirmişlerdir. (Peters ve ark., 2009; An ve ark., 2004).

Geniş bir ekolojik adaptasyon kabiliyetine ve kuraklık toleransına sahip olup özellikle don olayının görülmediği alanlarda yılın her mevsiminde yetiştirilebilir. En iyi üretim için optimum sıcaklık, 21-29°C arasındadır, ancak 18°C kadar düşük sıcaklıklara ve 35°C'ye kadar yüksek sıcaklıklara tolerans gösterebilirler. İyi drene olan kumlu-tın veya killi-tın bünyeye sahip topraklarda en iyi gelişim gösterirken, ağır killi topraklar kök gelişimini yavaşlatabilmekte, bozuk kök gelişimine ve depo kökte çatlamalara neden olabilmektedir. Derin sürülmüş, kesikleri kırılmış ve yeterince gevşek yükseltilmiş yataklarda daha iyi gelişirler. Bitkinin toprak üstü sürgünleri veya çelikler vejetatif çoğaltma amacıyla kullanılabilir. Çeşide bağlı olmakla birlikte bitki yoğunluğu hektara yaklaşık olarak 40 000'dir. Sıra aralığı ve sıra üzeri mesafe sırasıyla 100-125 cm ve 25-35 cm olarak ayarlanır. Tatlı patatese kullanılacak en iyi gübre hayvan gübresidir. Ilıman iklimlerde toprağın durumuna göre dekara 2 ile 4 ton verilebilir. Bitki besin maddesi ihtiyacı N ve P için sırasıyla 10 ve 9 kg/da, K ve Ca için ise 20 kg/da'dır. Her ne kadar tatlı patates kuraklığa dayanıklı olarak değerlendirilirse de artan toprak suyuna olumlu tepki verirler. Kurak koşullar fazla sürerse yumrular küçük kalarak verim azalırken yumrudaki nişasta başta olmak üzere kuru madde oranı yükselir. Toprak bünyesine bağlı olarak, genel olarak yetiştirme dönemi başlangıcında haftalık 18-20 mm, depo köklerinin hızla gelişmeye başladığı dönem ortasında 40-45 mm ve dönem sonunda 20 mm sulama uygulamasının yeterli olduğu belirtilmektedir. Hasat için depo kökler 18.

haftadan sonra kontrol edilmeye başlanır. Doğru zamanda hasat edilirse bitkilerin %60-70'inin depo kök ağırlığı 0.25-1 kg arasında olur (Yılmaz ve Karan, 2014).

Depo-kökleri %70 nişasta, %10 şeker, %5 protein içermekte olup A, B ve C vitamini bakımından da zengindir (Woolfe, 1992). Tatlı patatesin, nişasta ve alkol sanayinde hammadde olarak işlenirken yumruların % 60–70 kadarının posa olarak ele geçtiği, özellikle protein ve karotenoidlerce zengin yeşil kısımlarının 6-8 ton arasında toprak üstü yeşil aksam verimi alınabilmektedir (Vural ve ark. 2000; Yıldırım, 2009).

Tatlı patates gibi tropik orijinli C3 bitkileri, yüksek fenotipik plastisiteye sahip oldukları için kuraklık ortamında kolayca kolonize olurlar. Fenotipik plastisite, değişken çevre koşullarına alışmak için bitkinin özelliklerini değiştirme kabiliyetini ifade eder. Tatlı patates ve diğer C3 bitkilerinde, tüm fotosentetik hücreler işlevsel olarak eşdeğerdir, böylece her bir hücrenin C4 bitkilerinkinden daha özerk bir şekilde yeni ortamlara alışmasını sağlar. Bu fonksiyonel eşdeğerlik, doku seviyesinden ziyade hücresel olarak fotosentetik plastisiteyi sağlar ve genel olarak C3 bitkilerinin daha fazla iklimlenme kabiliyetine neden olur. Bu C3 metabolizması, tatlı patatesin kuraklığa dayanıklı bir bitki olarak sınıflandırılmasına izin verir (Xoconostle-Cazares ve ark. 2010; Sage ve Mckown 2006).

Büyümede en önemli vitaminlerden olan zengin A vitamini içeriği, kolay sindirilmesi ve düşük alerji riski özelliğiyle tatlı patates bebek beslenmesinde önerilen ilk ve en önemli besinlerden birisidir. Tatlı patates vücutta A vitamini üretimine yardımcı olan beta-karoten bakımından zengindir. A vitamini, C vitamini, yoğun olarak B6 vitamini ile diğer B kompleks vitaminlerini içerir. Ayrıca bakır, manganez, lif, fosfor ve potasyum içerir. İç kısmının rengi sarı veya turuncu olan bir tatlı patates çeşidinin 100 gramı kişinin ortalama günlük A vitamini ihtiyacının birkaç katını, C vitamini ihtiyacının ise yaklaşık yarısını karşılamaktadır. Sahip olduğu bu zengin ve dengeli besin içeriği nedeniyle az gelişmiş ülkelerdeki yetersiz ve dengesiz beslenme sorunlarını azaltmak için tatlı patatesin üretim ve tüketiminin artırılması yönünde projeler geliştirilmektedir (Anonim, 2017).

Tatlı patatesin depo kökleri yaklaşık %30 civarında kuru madde içeriğine sahiptir. Bu kuru maddenin ise, toplam kuru madde içerisinde ortalama %70'i nişasta, %10 şekerler, %5 oranında protein ihtiva ettiği bildirilmektedir. Bunun yanı sıra, tatlı patates depo kökleri β -karoten (provitamin A), askorbik asit (vitamin C), B vitamini kompleksi ve

fenolik bileşikler bakımından önemli değerlere sahiptirler. Ayrıca sarı, turuncu iç rengine sahip tatlı patates çeşitlerinin 100 gramında % 283 oranında Vitamin A ihtivası olması hasebiyle, bir insanın ortalama günlük A vitamini ihtiyacının %100'den fazlasını karşılamaktadır. Bunun yanı sıra 100 g tatlı patates % 4 oranında C vitamini içermektedir (Woolfe, 1992; Bovell- Benjamin, 2007; Teow ve ark., 2007).

Beslenme sistemi içerisinde karbonhidrat ihtiyaçlarını tahıllardan karşılayan ülkelerde A ve C vitamini eksikliği görüldüğü bilinmektedir. Tatlı patates depo köklerinde yüksek oranda A ve C vitamini bulunmasından dolayı, beslenme sisteminin içerisinde yer aldığı takdirde bu vitaminlerin eksikliğini gidereceği bildirilmektedir (Scott ve ark., 1998; Hagenimana ve Low, 2000; Valdez ve ark., 2001; Van Jarsveld ve ark., 2005; Bovell-Benjamin, 2007; Low ve ark., 2007; Kapınga ve ark., 2009).

Fenolik bileşikler ve antioksidanlar açısından zengin gıdaların, kansere, kalp rahatsızlıklarına ve şeker hastalıklarının azalması üzerine olumlu etkisinin olduğunu bildirilmiştir (Kohlmeier ve Hastings, 1995; Russell, 1998; Van Popoel ve Goldbohm, 1995; Scalbert ve ark., 2005).

Tatlı patatesin kabuk ve iç kısmı çeşitli renklerde olan pek çok türü vardır. Tatlı patatesin içindeki etli kısmının rengi beyaz, sarı, turuncu veya mor, kabuk kısmının rengi ise beyaz, sarı, mor, kırmızı veya kahverengi olanları vardır. En yüksek beta karoten içeren içi turuncu renkli olan tatlı patateslerdir. Türkiye'de yetiştirilen tatlı patateslerin çoğunun içleri beyaz ve sarımsı renklidir (Anonim, 2017).

Havuç ve tatlı patates gibi sarı-turuncu sebze ve meyvelerde ise oksikarotenoid miktarının daha az olduğu, buna karşın öncelikle β -karoten olmak üzere α -karoten ve likopen gibi hidrokarbon karotenoidler açısından oldukça zengin oldukları belirtilmektedir. Domateste bu durum farklıdır, likopen β -karotenden daha baskındır. Tatlı patatesteki β -karoten içeriği 16.0 mg karotenoid/100g ürün olarak bildirilmiştir. (Gerster, 1993; Ötleş ve Atlı,1997).

Tatlı patates yumruları et renklerine göre farklı oranlarda karoten içermektedir. Tatlı patates yumrularının 100 g taze materyalinde karoten içeriği, Tayvan'da 17 yerli çeşidin ortalaması olarak 0.400 mg, Amerikan çeşitlerinde 24.8 mg; Filipinlerde ise yerli çeşitlerde 11.45 mg, Amerikan çeşitlerinde ise 2.55 - 6.73 mg olarak belirlenmiştir. Aynı

şekilde yaprakların karotenoid içeriği 100 g taze materyalde 3.61 mg, β-karoten içeriği ise 2.7 mg olarak bildirilmiştir (Woolfe, 1992)

Çalışkan ve ark., (2007), dokuz introduksiyon çeşidi ve iki yerel çeşidin, iki bölge (Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri) ve dört lokasyonda (Diyarbakır, Şanlıurfa ve Adana, Hatay) adaptasyon potansiyelini araştırdıkları çalışmalarında, depo köklerin toplam karotenoid içeriklerini lokasyonlara göre 2.67, 0.23, 1.70 ve 1.90 mg/100g olarak tespit etmişlerdir.

Meyveler ve sebzeler, karotenoidler, flavonoidler ve diğer fenolik bileşikler bakımından zengin bir fito-oksi kaynağıdır. Çalışmalar, bu fitokimyasalların, özellikle polifenollerin, kardiyovasküler hastalık, kanser ve yaşa bağlı nöronal dejenerasyon gibi kronik hastalık riskini azaltmaya yardımcı olan serbest radikal temizleme aktivitesine sahip olduğunu göstermiştir (Ames ve ark., 1993). Serbest radikaller insan vücudundaki aerobik solunumda üretilir ve süperoksit, hidroksil, hidroperoksil, peroksifen alkoksil radikalleri gibi farklı formlarda bulunur. Genellikle sağlıklı bireylerde doğal antioksidanlar bu serbest radikalleri giderir (Rimbach ve ark., 2005). Bununla birlikte, diyet antioksidanları, serbest radikalleri nötralize etmek için vücuda yardımcı olur. Bu nedenle, oksidatif stresin zararlı etkilerini azaltmak için meyveler ve sebzeler gibi antioksidanları içeren bir diyetin kullanılması önemlidir.

Tatlı patatesler (*Ipomoea batata*) diyet lifi, mineraller, vitaminler ve feno-asit asitler, antosiyaninler, tokoferol ve karoten gibi antioksidanlar bakımından zengindir (Woolfe, 1992). Ayrıca, antioksidanlar gibi davranan, karotenoidler ve fenolik bileşiklerin oranı tatlı patates iç rengine göre (krem, koyu sarı, portakal ve mor) değişiklik gösterir.

Japonya'da geliştirilen mor iç renkli tatlı patatesler, yaklaşık 0.4-0.6 mg antosiyanin / g fw ihtiva etmiştir (Furuta ve ark., 1998). Son yıllarda yapılan çalışmalar tatlı patateslerdeki fitokimyasalların, antioksidan veya radikalleri temizleyici bir aktivite gösterdiğini ve insanlarda sağlığı olumlu etkileyen işlevler sergilediğini göstermiştir (Konczak-Islam ve ark, 2003; Rabah ve ark., 2004; Suda ve ark., 2003).

Diğer taraftan, Cao ve ark., (1996) çalışmalarına bilinmeyen bir tatlı patates çeşidini dahil etmiş ve kendi antioksidan aktivitesinin yapraklı sebzelerden ve brokoliden daha düşük olduğunu bildirmiştir. Tatlı patates çeşitlerinin iç rengi beyazdan sarıya, sarıdan

turuncuya ve hatta mor renge kadar değişiklik göstermekte olup, tatlı patates köklerinin antioksidan kapasiteleri de geniş bir aralıkta değişim göstermektedir.

Çeşitli araştırmalar, farklı yöntemlerle ölçülen antioksidan aktiviteler arasındaki korelasyonu bildirmişlerdir. Bunun yanında, çeşitli gıda ürünlerinde bu metotlarla fitokimyasal konsantrasyonları arasındaki korelasyonların bulunduğu tespit edilmiştir (Awika ve ark., 2003). Bu bilgiler, tatlı patates için çok sınırlıdır. Ayrıca, antioksidan kapasiteyi test etmek için yaygın yöntemler, farklı reaksiyon mekanizmalarına dayanmaktadır (Prior ve ark., 2005). Tatlı patates yetiştirme çabalarında ve gıda işleme araştırma programlarında açıkça adapte olabilen antioksidan kapasite deneyi için uygun bir yöntem oluşturmak amacıyla bu yöntemlerden üretilen tatlı patates örneklerinin antioksidan değerlerini karşılaştırmak gerekmektedir. Tatlı patateslerin antioksidan aktivitesi hakkındaki bilgiler, tüketicilerin bu besleyici gıda alanında mevcut olan faydalı fitokimyasalların seviyesine ilişkin farkındalıklarını artırmada da yardımcı olacaktır.

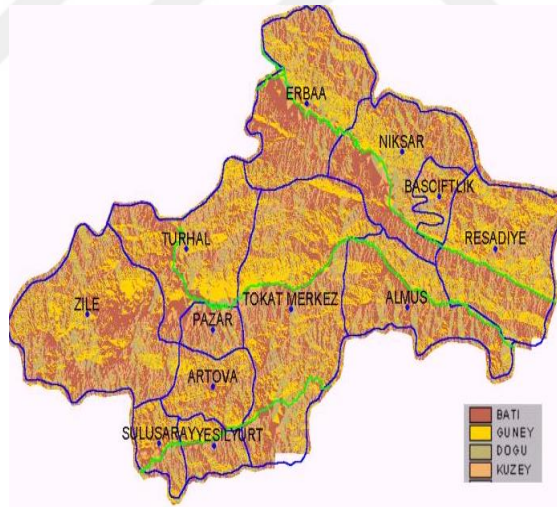
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Üretim materyali olarak Hatay İli Arsuz ilçesi pirinçlik köyünden çiftçilerden temin edilen 4 genotipe ait çelikler kullanılmıştır. Temin edilen çelikler tanımlanması olmayan yerel olarak yetiştiriciliği yapılan genotiplerden elde edilmiştir. Kullanılan tatlı patates genotiplerinin Hatay Kırmızısı, Havuç, Kalem ve Hatay Yerlisi yerel isimlendirmeleri kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme alanının genel özellikleri

Bu araştırma 2018 yılı Mayıs ve Kasım ayları arasında Tokat-Kazova şartlarında yürütülmüştür. Deneme alanının koordinatları ve deniz seviyesinden yüksekliği *GPS* yardımı ile belirlenmiştir. Buna göre, deneme alanı matematiksel konum olarak 40.33^0 kuzey enlemleri ile 36.36^0 doğu boylamları arasında olup, rakımı 571 metredir.



Şekil 3.1. Tokat ili genel bakı durumu

3.1.2. Deneme alanının toprak özellikleri

Tokat ilinin genel toprak yapısını daha çok kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Kireçsiz orman toprakları, alüvyal topraklar, kestane rengi topraklara da sahiptir.

Deneme alanından alınan toprak örnekleri Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Laboratuvarında analiz yapılarak sonuçları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma alanından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

pH	8.01
ToplamTuz (%)	0.59
Kil (%)	37.6
Kum (%)	16.4
Silt (%)	46.0
CaCO ₃ (%)	21.00
P ₂ O ₅ (kg/da)	13.1
K ₂ O (kg/da)	197.5
Organik Madde (%)	3.03
Tekstür	Killi-tın

Çizelge 3.1'e göre, denemenin yürütüldüğü toprağın pH değeri 8.01 olup, hafif alkali olarak tanımlanmıştır (Richards, 1954; Aydeniz ve Brohi, 1991). Bu aralığın üst sınırlarında birçok besin elementinin yarayışlılığı hızla azalmaktadır. Bitkilerin beslenmesinde oldukça gerekli olan makro besin elementlerinden fosfor, kireç içeriği bakımından çok fazla kireçli olan deneme alanında yarayışsız hale geçme potansiyeli yüksektir. Zira bu koşullarda topraklarda yer alan serbest haldeki kalsiyum ile fosfat iyonları reaksiyona girerek kalsiyum fosfat şeklinde çökmesine ve yarayışsız hale dönüşmesine yol açabilmektedir.

Topraktaki birçok fiziksel ve kimyasal özelliğin ne olacağını belirleyen en önemli toprak özelliği toprak tekstürüdür. Toprak tekstürü, özellikle suyun toprağa girişi ve depolanmasını etkileyen bir özelliktir. Denemenin yapıldığı arazin tekstürü tarımsal üretim için en ideal toprak tekstürü olan killi-tına sahiptir. Orta bünyeli olarak kabul edilen bu topraklarda, yeterli gübreleme yapıldığı takdirde bölgenin ekolojisine uygun olan her ürünün başarılı ile yetiştirilmesi mümkündür.

Organik madde toprakların kalitesinin en önemli göstergelerinden biridir. Genelde Türkiye topraklarının organik madde içeriği % 2,0'nin altında olmasına rağmen, çalışılan alanın organik madde içeriği % 3.03 olarak belirlenmiştir.

Türkiye toprakları genel olarak potasyum açısından yeterli olarak kabul edilmektedir. Çalışılan deneme alanı da potasyum bakımından yeterli düzeydedir. Tuzluluk değerleri

bakımından incelendiğinde, denem alanındaki toprak yapısı ise hafif tuzlu olarak belirlenmiştir (Aydeniz ve Brohi, 1991).

3.1.3. Deneme alanının iklim özellikleri

Tokat ili Orta Karadeniz bölümünün iç kısımlarında yer almaktadır. Bu nedenle hem Karadeniz iklim özellikleri, hem de İç Anadolu'daki step (kara) ikliminin etkisi altındadır. Bu nedenle Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'daki step iklimi arasında geçiş özelliği taşımaya neden olmaktadır (Anonim, 2018). Tokat ilinde genel olarak yaz mevsimi alçak yerlerde sıcak-kurak, yüksek yerlerde serin, yer yer yağışlıdır. Kış mevsimi soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Denize olan uzaklığın etkisi ile kuzeyden güneye doğru (yükseltinin artması nedeniyle) önemli farklılıklar görülmektedir. Güneye doğru gidildikçe kış mevsiminin etkisi daha sert hissedilmektedir (Anonim, 2019a). Tokat, İç Anadolu İklimi, İç-Doğu Anadolu İklimi, Karadeniz iklimi ve Orta Karadeniz iklimi arasında bir geçit özelliği gösterir. Uzun yıllar ortalamasına göre yıllık ortalama sıcaklık; en düşük 8.1°C en fazla 14.2 °C'dir. Uzun yıllar ortalamasına göre ortalama yağış; 381.8 mm ile 586.2 mm arasındadır. Ortalama nispi nem; %56 ile %73 arasında değişmektedir. Yağışlar aylara göre farklılıklar göstermektedir (Anonim, 2018).

Deneme alanına ait aylık ortalama sıcaklık, aylık toplam yağış ve uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri sırasıyla Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait iklim verileri (Anonim, 2019a)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2018 Yılı	Uzun Yıllar	2018 Yılı	Uzun Yıllar
Ocak	5.1	1.1	33.4	36.7
Şubat	8.3	2.4	15.4	32.3
Mart	11.9	6.6	79.7	38.1
Nisan	14.8	11.8	4.5	56.1
Mayıs	18.5	15.1	59.1	57.0
Haziran	22.0	18.3	41.5	35.8
Temmuz	24.2	20.7	7.2	10.0
Ağustos	23.7	20.5	3.9	6.6
Eylül	20.4	16.4	14.2	16.6
Ekim	15.7	11.8	39.6	33.5
Kasım	9.2	6.4	8.2	42.0
Aralık	4.9	3.0	49.4	40.9
Ort./Toplam	14.9	11.2	356.1	405.6

3.2. Yöntem

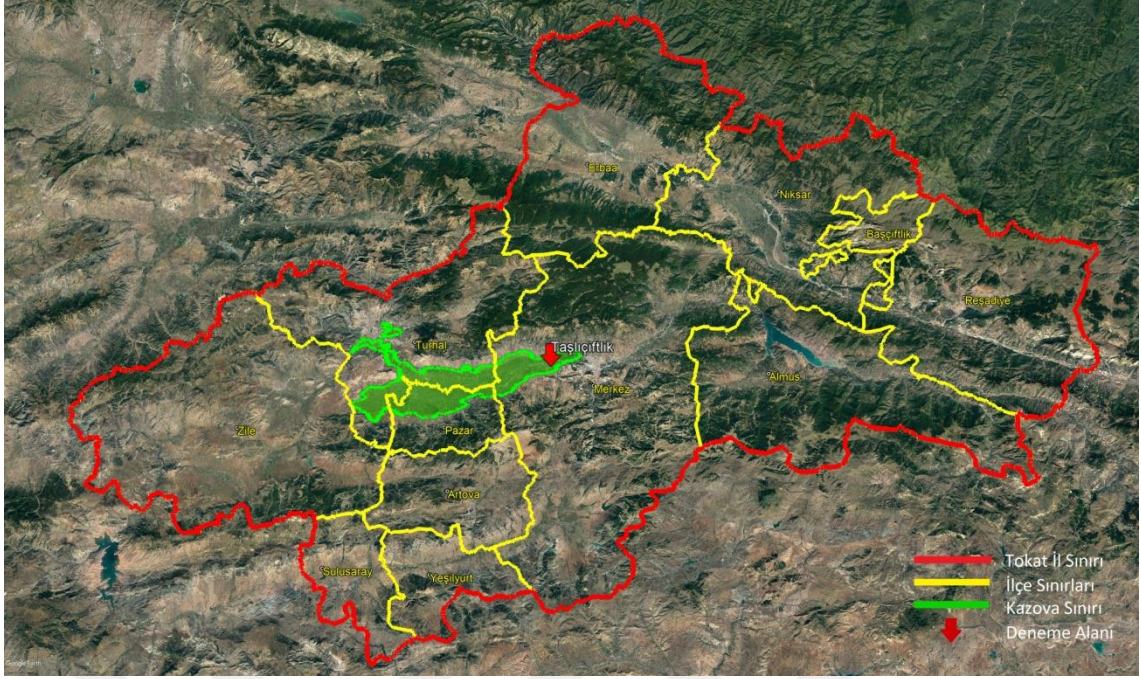
Tez konusu belirlenme aşamasında 20-21 Mayıs 2017 Tarihlerinde Hatay İli Antakya, Kırıkhan, İskenderun ve Arsuz ilçelerini içeren bir ön inceleme gezisi yapılmıştır. Gezi sonucunda bu ürünün 2017 yılı için bu ilçelerin gezilen bölgelerinde Kırıkhan Maraşboğazı köyünde yalnızca 1 çiftçi tarafından 30 dekar kadar alanda yapıldığı, hasatta makineli tarımın kısmen kullanıldığı görülmüş, bu ilçenin Uzunağaç köyünde bir kısım köylülerce üretimin yapıldığı bildirilmiştir. Antakya'nın gezilen bölümlerinde ürünün çiftçiler tarafından tanınır olmadığı, Arsuz ve İskenderun arasındaki bir takım köylerde ağırlıklı olarak 1-3 dekarlık arazilerde çok sayıda çiftçi tarafından yapıldığı tespit edilmiştir. Bu üretim daha ziyade Arsuz İlçesi Pirinçlik Köyü ve çevresinde yoğunlaşmaktadır. Üretimin küçük parsellerde olması nedeni ile bu bölgede ürün hasadında makineli tarım uygulanmadığı tespit edilmiştir. Tokat Merkez ilçede yetiştirilebilirliğini test etmek için Kırıkhan-Maraşboğazı köyünden mahalli olarak Hatay Kırmızıısı olarak adlandırılan genotipten 200 adet çelik getirilmiştir.

Deneme alanının belirlenmesinde Meteoroloji Genel Müdürlüğünün illere göre yayınladığı ortalama iklim değerlerinin Tokat ve Hatay sıcaklık verileri karşılaştırılmış; Ayrıca deneme sahasında 2017 üretim sezonunda ön deneme yapılmıştır (Anonim, 2018). Tatlı patatesin Hatay'dan fide-çelik temini ya da Tokat şartlarında serada erken dönem fide-çelik üretimi ile araziye şaşırtılması halinde ortalama 120-150 günlük bitki gelişme sürecinde deneme alanının iklim özelliklerinin uygun olduğu tespit edilmiştir.



Şekil.3.2. Ön deneme alanından görseller

Deneme alanı için Hatay İli Arsuz İlçesi Pirinçlik Köyünde çiftçi Mahmut KALKAN yardımı ile bu bölgeden temin edilen dört farklı yerel genotipe ait çelikler getirilmiştir.



Şekil 3.3 Deneme alanının harita üzerinde yeri.

Bitkiler Şekil 3.3’de harita üzerinde yeri işaretlenen TOGÜ Araştırma Uygulama Merkezine ait deneme alanındaki parselde 4 genotip, 3 tekerrür olarak yapılmıştır. Parsellerde 90 x 45 dikim sıklığı uygulanmış; her bir genotip için bir tekerrürde 4 sıra her sırada 8 çelik olarak 32 bitki dikilmiştir. Denemede toplam 384 çelik kullanılmıştır. Deneme sahası her bir tekerrür $10.08 \text{ m}^2 \times 4 \text{ Genotip} = 40.32 \text{ m}^2$, parsellerin toplam alanları 120.96 m^2 dir. Tekerrürler ve çeşit parselleri arasında 1.5 m genişliğinde mesafe bırakılmış; Deneme kenar boşlukları ve parseller arası boşluklar dahil toplam 250 m² alana kurulmuştur. Parsel içerisinde yerleşim planı Şekil 3.4’de görülmektedir.

Çelikler 25 Mayıs 2018 tarihinde deneme alanına dikilmiştir. Dikimle birlikte saf 8 kg/da N,P,K gübresi verilmiştir. Çeliklerin tamamına yakını tutmuş fakat 15 günlük süre ile gelişmemiş sonrasındaki 30 gün yavaş gelişme göstermiştir. İlk 45 gün sonrası 10 Temmuz 2018 itibari ile bitkiler hızla gelişerek kısa bir sürede yeşil aksam parselleri tamamen kapatmıştır.

Parsellere dikimden yaklaşık 6 hafta sonra 4kg/da N uygulaması yapılmıştır. Sulama damlama sulama sistemi şeklinde yapılmıştır. Ayrıca, hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı mücadele aksatılmadan yapılmıştır.

Tekerrür 1	Tekerrür 2	Tekerrür 3
Hatay Kırmızısı	Hatay Yerlisi	Havuç Patates
Kalem	Havuç	Hatay Kırmızısı
Havuç	Kalem	Hatay Yerlisi
Hatay Yerlisi	Hatay Kırmızısı	Kalem

Şekil 3.4. Tatlı patates genotipleri ve tekerrürlerin parsel üzerinde yerleşimi

Yapılan Gözlem ve Değerlendirmeler

1. Yaprak Şekilleri: Denemede kullanılan tatlı patates genotiplerine ait yaprakların yuvarlak, böbrek, kalp, üçgen, mızrak şeklinde, loblu veya tamamen ayırık yaprak şekillerinden hangisine ait olduğu belirlenmiştir.
2. Yaprak Lob Şekli: Lobsuz, çok hafif loblu, normal, derin, çok derin lobtan hangisine ait oldukları belirlenmiştir.
3. Bitki Büyüme Şekli: Yayılıcı büyümeme yoksa dik büyüme tipine ait olduğu belirlenmiştir.
4. Çiçek Rengi: Her bir bitkinin çiçek taç yapraklarının rengi tam çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.
5. Sap Uzunluğu (cm): Hasat olgunluğuna gelmeye başlayan genotiplerin sap uzunluğu cm olarak ölçülerek hesaplanmıştır.
6. Ana dal Sayısı (adet): Ana gövdeden çıkan dal sayıları sayılarak adet olarak belirlenmiştir.
7. Yan Dal Sayısı (adet): Ana dal sayısı üzerinden çıkan seconder dal sayıları sayılacak ve adet olarak belirlenmiştir.
8. Yaprak Sayısı (adet): Bitkilerdeki yapraklar sayılacak ve adet olarak belirlenmiştir.
9. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün): Fidelerin dikimden, fizyolojik olgunluğa kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.
10. Toprak Üstü Yeşil Aksam Ağırlığı (kg/da): Hasat döneminde toprak üstü yeşil aksam ağırlığı kg taze olarak belirlenmiştir.

11. Tatlı patates iç rengi: Hasat edilen depo köklerin iç rengi kesilerek gözle belirlenmiştir.
12. Depo Kök Sayısı: Her bir ocaktan hasat edilen genotiplere ait depo kök sayıları adet olarak belirlenmiştir.
13. Depo Kök Uzunluğu (cm) : Hasat edilen depo köklerin uzunlukları cm olarak belirlenecektir.
14. Depo Kök Genişliği (cm) : Hasat edilen depo köklerin genişlikleri cm olarak belirlenmiştir.
15. Depo Kök Uzunluk-Genişlik İndeksi: Depo kök İndeksi = $100 \times \left[\frac{\text{Depo kök uzunluğu(mm)}}{\text{Depo kök genişliği (mm)}} \right]$ formülüne göre hesaplanmıştır.
16. Bitki Başına Depo Kök Ağırlığı (g): Hasat edilen ocaklardaki depo köklerin ağırlıkları gram olarak belirlenmiştir.
17. Bitki Başına Depo Kök Sayısı (adet): Hasat edilen ocaklardaki depo köklerin sayıları adet olarak belirlenmiştir.
18. Ortalama Depo Kök Ağırlığı (g) : Depo kökler tartılarak depo kök sayısına bölünerek bulunmuştur.
19. Depo Kök Verimi (kg/da): Her bir parselden alınan yumruların ağırlığı belirlenerek, dekara dönüştürülmüştür.
20. Kuru Madde Oranı: Tatlı Patates depo kök numunelerinin her biri 4 er gram tartılarak darası alınmış saat camı üzerine yerleştirildi. 48 saat boyunca 105°C lik etüvde bekletilmiş. Sonra tartılarak sonuçlar elde edilmiştir.
21. Protein Oranı(%) : N/Proteini yapılacak olan numunelerin ilk olarak *IKA All Basic* model blender ile öğütülüp toz haline getirilerek 65°C'de 48 saat *BINDER* marka etüvde kurutuldu. Kuru ve toz haline getirilen numuneleri analizine başlamadan önce Thermo Cookbook' tan analizi yapılacak numune kategorisine göre Aspartic Acid standartı kullanılarak kalibrasyon eğrisi çizildi ve belirtilen miktarlarda numuneler tartılarak analizi yapıldı. Thermo scientific flash 2000 N- protein analyzer cihazı ile protein analizi yapıldı. Analizde kullanılan Dumas yönteminin temel prensibi gıda maddesinin bir fırın içerisinde yakılarak tüm azot formlarının azot dioksit gazlarına (NO₂) dönüştürülmesi ve daha sonra bu gazların, elemental azota indirgenmesi (Ni₂) ve bu azotun termal iletkenlik yöntemleri ile miktarının belirlenmesidir. Dumans yöntemi Kejldahl yöntemine göre yoğun asit ve baz kullanılmadığından çalışanlar için emniyetli, sıvı, katı, yarı katı her türlü gıda maddesinde kolaylıkla uygulanabilmektedir. Çok kısa sürede sonuç alınılmaktadır. Doğruluk ve

tekrarlanabilirlik oranı oldukça yüksektir. Çevre kirliliği açısından emniyetlidir (Anonim, 2013)

22. **Antioksidan İçeriği:** Hasat sonrası elde edilen depo köklerden spektrometrik yöntem ile belirlenmiştir. 1g parçalanmış tatlı patates örneği örnek 50 ml metanol 2 saat süreyle orbital çalkalayıcı ile oda sıcaklığında, karanlıkta ekstrakte edilmiştir. Karışım, Whatman No.1 filtre kağıdından filtre edildikten sonra berrak filtrat rotary evaporatör kullanılarak 40°C’de vakum altında kurutulmuştur. Elde edilen kuru ham ekstrakt ekstraksiyon verimini hesaplamak amacıyla tartılmıştır. Daha sonra 1 mg/1 mL metanol olacak şekilde stok çözelti hazırlanmıştır (Velioğlu,2007). Antioksidan Analiz Yöntemleri: 1. 1,1-Difenil-2-pikril hidrazin (DPPH) Serbest Radikalini Giderme Aktivitesi: Elde edilen bileşiklerin DPPH radikali giderme aktiviteleri Blois metoduna göre yapıldı (Blois, 1958) (Çizelge 3.3) 1. 1 mM DPPH çözeltisi: 10^{-3} mol/L x 0.1 L x 394.32=0.039 g DPPH alındı. 100 mL etanolde tamamen çözülünceye kadar 1 gece boyunca manyetik karıştırıcıda karıştırıldı. 2. Yarım saat oda sıcaklığı ve karanlıkta inkübe edildikten sonra etanolden oluşan köre karşı 517 nm’de absorbanları ölçüldü.

Çizelge 3.3. DPPH Serbest Radikalini Giderme Aktivitesi için pipetleme prosedürü

Ölçülecek Madde	Kullanılacak Konsantrasyon (mg/ 1 mL)	Etanol μ L	DPPH radikali μ L	Son Hacim μ L
Kör	0	150	50	200
Standart	5	145	50	200
Örnek	5	145	50	200

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

3.3.1. Varyans analizi

Denemeden elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak varyans analizine tabii tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar arası farklılıklara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark., 1987).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Yaprak Şekilleri, Yaprak Lob Şekli, Çiçek Rengi ve Depo Kök İç Rengi

Hatay Yerlisi, Hatay Kırmızısı, Kalem genotiplerinin çiçek taç yapraklarının renkleri alt kısımları mor üst kısımları beyaza yakın açık pembe olarak belirlenmiştir. Havuç genotipinin taç yapraklarının üst kısmı da diğer genotipler gibi beyaza yakın açık pembe renk özelliği göstermektedir; Fakat Havuç genotipinin çiçek taç yaprak alt kısımları diğerlerinden daha koyu mor bir renk özelliği göstermektedir.

Tüm genotiplerin yaprakları basit yaprak şekillerinden Deltoid (Laminası üçgen şeklinde yaprak) şekli özelliklerini göstermektedir (Anonim, 2019b).

Genotiplerin yaprak kenar şekillerinde farklılıklar mevcuttur. Yaprak lob şekillerinde genotipler arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Hatay yerlisi çok hafif loblu, Kalem ve Hatay kırmızısı normal loblu, havuç genotipi ise çok derin loblu şeklinde tanımlanmıştır (Anonim, 2019b). Havuç genotipinin yaprak kenar özelliği diğerlerinden oldukça farklı olup lobların çok derin olması nedeni ile parçalı yapı göstermektedir. Kalem çeşidinin yaprakları diğer çeşitlere göre 1/3 oranında daha küçük olarak gözlemlenmiştir. Yaprak ve çiçekler görselleri Şekil 4.1. de verilmiştir.



Şekil 4.1. Tatlı patates genotiplerine ait yaprak - yaprak lob şekli ve çiçek renkleri

Tatlı patates genotiplerine ait iç renkleri makroskobik olarak belirlenmiştir. Buna göre, Hatay Yerlisi ve Hatay Kırmızısının iç rengi beyaz, Havuç genotipinin iç rengi sarı, Kalem genotipinin iç rengi ise krem olarak belirlenmiştir.

4.2. Bitki Büyüme Şekli

Bitki büyüme şekilleri üretim dönemi boyunca gözlemlenmiştir. Hatay Yerlisi, Hatay Kırmızısı ve Kalem Patates genotipleri yayılıcı özellik göstermişlerdir. Hatay Yerlisi ve Hatay Kırmızısı genotipleri sezonda güçlü yeşil aksam gelişimi göstererek deneme parsellerini tamamen kaplamıştır; Fakat Kalem genotipinin yeşil aksam gelişimi zayıf gerçekleşmiş parsel yüzeylerini sezon sonuna kadar tamamen kapatamamıştır. Kalem patates genotipinde yeşil aksam gelişiminin zayıf olması deneme alanına uyum ile ilişkilendirilebilir.

Havuç genotipi ise dik büyüyen bitki özelliği göstermiştir. Yayılıcı özellik göstermeyen bu genotipin güçlü bir yeşil aksam gelişimi gerçekleşmiş vejetasyon dönemi sonlarında ağırlaşan yeşil aksam yatarak parsel yüzeylerini kaplamıştır. Şekil 4.2.'de iki büyüme şekli de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Bitki büyüme görselleri

4.3. Tatlı Patates Genotiplerine Ait Yeşil Aksam Gelişim Değerleri

Genotiplerin yeşil aksam ölçümleri hasat olgunluğuna yakın vejetatif gelişimlerinin en yüksek olduğu 28 Ekim 2018 Tarihinde yapılmıştır.

Tatlı patates genotiplerine ait ana dal sayısı, sap uzunluğu ortalaması, yan dal sayısı ve yaprak sayısı varyans analizi sonuçları sırasıyla Çizelge 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4'de, genotiplere ait yeşil aksam özellikleri ortalama değerleri Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tatlı patates genotiplerinin anadal sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	2.340	1.170	3.747	.088
Genotip	3	4.117	1.372	4.395	.058
Hata	6	1.873	0.312		
Toplam	12	69.080			

Çizelge 4.2. Tatlı patates genotiplerinin sap uzunluğu sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	309.500	154.750	0.260	.779
Genotip	3	33146.250	11048.750	18.556	.002
Hata	6	3572.500	595.417		
Toplam	12	245325.000			

Çizelge 4.3. Tatlı patates genotiplerinin yan dal sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	45.500	22.750	0.760	.508
Genotip	3	90.467	30.156	1.008	.452
Hata	6	179.513	29.919		
Toplam	12	13146.960			

Çizelge 4.4. Tatlı patates genotiplerinin yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	47859.500	23929.750	4.235	.071
Genotip	3	98783.690	32927.897	5.828	.033
Hata	6	33902.180	5650.363		
Toplam	12	1918365.000			

Sap uzunluğu bakımından tatlı patates genotipleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 1 oranında önemli bulunurken, yaprak sayısı bakımından ise istatistiksel olarak % 5 oranında önemli bulunmuştur. Ana dal ve yan dal sayısı bakımından ise tatlı patates genotipleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olarak belirlenmiştir.

Hatay Yerlisi genotipinde yeşil aksam gelişimi oldukça iyi olmuştur. Bitkilerin dal ve yaprakları kendi parsellerini kapladığı gibi yan parseller arası boşluklara hatta diğer parsellere kadar ulaşan gelişme göstermiştir. Bitki boyu 170.06 cm yaprak sayısı 397,66 ile oldukça yüksektir. Çizelge 4.5.'de veriler mevcuttur.

Çizelge 4.5. Tatlı patates genotiplerine ait yeşil aksam verileri

Genotip İsmi	Sap Uzunluğu (cm)	Ana dal Sayısı (adet)	Yan Dal Sayısı (adet)	Yaprak Sayısı (adet)
Kalem	46.13 b**	1.60 b ^{öd}	32.00 ^{öd}	254.67 b*
Hatay Kırmızısı	179.20 a	3.20 a	33.80	508.67 a
Hatay Yerlisi	170.06 a	2.07 ab	36.27	397.67 ab
Havuç	132.00 a	2.13 ab	28.73	361.20 ab
CV %	18.51	24.83	16.72	19.75
Ortalama	131.85	2.25	32.70	380.55

** aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak (P<0,01) fark yoktur.

* aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak (P<0,05) fark yoktur

^{öd} önemsiz

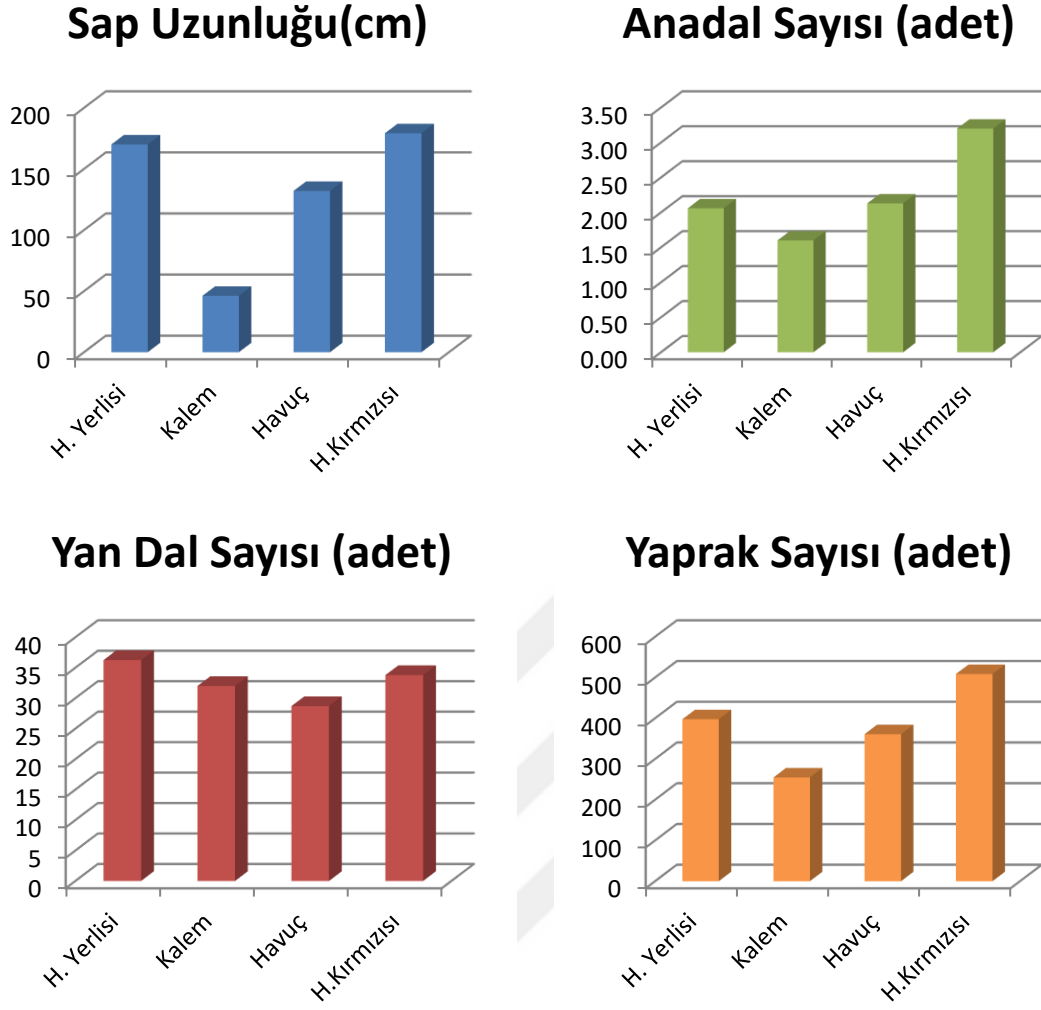
Genotiplerin ortalama sap uzunluğu değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %1 oranında önemli bulunmuştur. Genotiplerin bitki boyu ortalamaları sırasıyla Kalem 46.13 cm, Havuç 132.00, Hatay Yerlisi 170.06, Hatay Kırmızısı 179.20 olarak belirlenmiştir.

Ana dal sayısı ortalamaları istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. En fazla ana dalı Hatay Kırmızısı (3.2 adet) oluşturmuştur. Havuç (2.13 adet) ve Hatay Yerlisi (2.07 adet) istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. Kalem genotipi 1.6 adet ana dal oluşturmuştur.

Genotiplerin ortalama yan dal sayıları arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. En yüksek yan dal sayısını 36.27 adet ile Hatay Yerlisi genotipinden elde edilirken, bunu sırasıyla 33.80 adet ile Hatay Kırmızısı, 32.00 adet ile kalem genotipi ve 28.73 adet ile Havuç genotipi takip etmiştir.

Yaprak sayısı bakımından genotiplerler istatistiksel olarak % 5 oranında farklılık hesaplanmıştır. En fazla yaprak sayısı 508.67 adet ile Hatay Kırmızısı genotipinden elde edilmiştir. Hatay Yerlisi ve Havuç genotipi istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. 254.67 adet yaprak sayısı ile Kalem genotipi en az yaprak sayısının meydana geldiği genotip olarak belirlenmiştir.

Genotipler üzerinden hesaplanan ortalama bitki boyu, ana dal sayıları, yan dal sayıları ve yaprak sayısı verileri üzerinden hazırlanmış grafikler Şekil 4.3'de verilmektedir.



Şekil 4.3 Tatlı patates genotiplerine ait yeşil aksam grafikleri

Ana dal sayıları üzerine yapılan başka bir çalışmada 10 farklı tatlı patates genotip incelenmiş, 2.8 adet ile 8.9 adet arasında değişim göstermiştir. Hatay kırmızısı genotipi 7.7 adet ana dal oluşturmuştur (Çalışkan ve ark. 2011).

Arslanoğlu ve Hendekçi (2012) yaptıkları çalışmada, 3 farklı tatlı patates genotipi için dal sayısını 12-16 adet/bitki, bitki boyunu ise 174.7 ile 207.3 cm olarak belirtmişlerdir.

Yeşil aksam ölçümlerinden elde edilen değerler birlikte farklı araştırmalarla uyumludur. Çalışma sonuçlarına göre denemeye alınan genotiplerden Kalem zayıf yeşil aksam gelişimi göstermiştir. Diğer üç genotiplerde ise iyi bir yeşil aksam gelişimi gerçekleşmiştir.

4.4. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)

Gentiplerin hasat işlemi, 11.11.2018 tarihinde meydana gelen soğuk zararında yaprakların artık fotosentez yapacak yetiyi kaybetmesinden sonra yapılmıştır. Kırağı düşmesi sonucunda zorunlu olarak hasat aşamasına gelen genotiplerin, yetiştiriciliği yapılan ekolojinin vejetasyon süresinin kısalığından dolayı tam olarak hesaplanamamıştır. Genotiplerin çelikleri deneme alanına dikilmesi ile hasat arasında 170 günlük bir süre geçmiştir. Bitkiler bu dönem sonunda hasat olgunluğuna gelmiştir. Toprak üstü yeşil aksamın soğuk zararı öncesi ve soğuk zararı sonrası görselleri Şekil 4.4’de verilmektedir.



Şekil 4.4 Yeşil aksam görselleri (11.11.2018 tarihi ve öncesi bir tarih)

4.5. Depo Kök Uzunluğu, Genişliği (cm) ve Depo Kök Uzunluk-Genişlik İndeksi

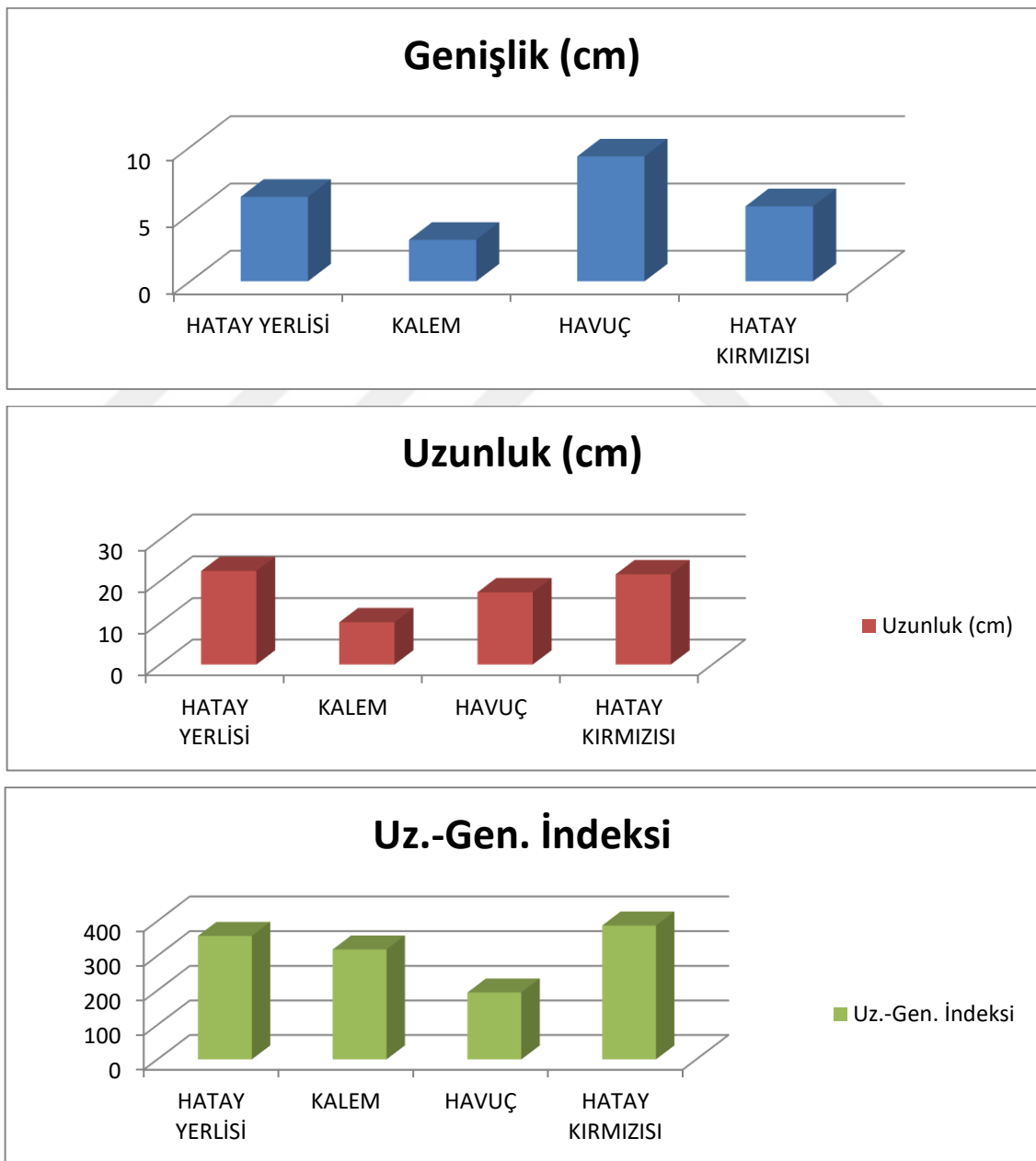
Hasat edilen depo köklerin uzunlukları ve genişlikleri cm olarak belirlenmiştir. Depo kök İndeksi = $100 \times [\text{Depo kök uzunluğu}(\text{mm})/\text{Depo kök genişliği}(\text{mm})]$ formülüne göre hesaplanmıştır. Deneme alanındaki genotiplerin matematiksel olarak hesaplanmış ortalama depo kök ölçüleri Çizelge 4. 6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Tatlı Patates genotiplerine ait ortalama depo kök ölçüleri

	Hatay Yerlisi	Kalem	Havuç	Hatay Kırmızısı
Genişlik (cm)	6.3	3.1	9.3	5.6
Uzunluk (cm)	22.5	10.2	17.4	21.7
Uz.-Gen. İndeksi	357	318	194	387

Genotiplerin hasat edilen depo kök ölçüm değerleri ortalamaları farklılık göstermiştir. Depo kök genişliği Havuç 9.3 cm, Hatay Yerlisi 6.3 cm, Hatay Kırmızısı 5.6 cm, Kalem 3.1 cm olarak belirlenmiştir. Depo kök uzunluk ortalamaları Hatay Yerlisi 22.5 cm, Hatay Kırmızısı 21.7 cm, Havuç 17.4 cm, Kalem 10.3 cm olarak belirlenmiştir.

Uzunluk-genişlik indekslerine göre havuç genotipi daha basık ve kısa, diğer iç genotip ise daha uzun yapıdadır. Havuç genotipinin depo kökleri bu özelliği ile ortama ölçüm değerlerinin yanı sıra diğerlerinden şekil olarak da farklılık göstermiştir. Genotiplerin depo kök ölçüleri Şekil 4.5’de grafik halinde verilmiştir.



Şekil 4.5. Tatlı patates genotiplerinin depo kök ölçüleri

4.6. Bitki Başına Depo Kök Ağırlığı

Hasat edilen ocaklardaki depo köklerin ağırlıkları tartılarak gram olarak belirlendikten sonra ortalama bitki başına depo kök ağırlıkları hesaplanmıştır. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök verimi/bitki (g) varyans analizi Çizelge 4.7’de, tatlı patates genotiplerine ait depo kök verimi/bitki (g) olarak çizelge 4.8’de verilmektedir.

Çizelge 4.7. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök verimi/bitki (g) varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	825116.667	412558.333	704	0.531
Genotip	3	11445400.000	412558.333	6.511	0.026
Hata	6	3515950.000	585991.667		
Toplam	12	72119800.000			

Tatlı patates genotiplerinin bitki başına depo kök verimleri bakımından arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 5 oranında önemli bulunmuştur.

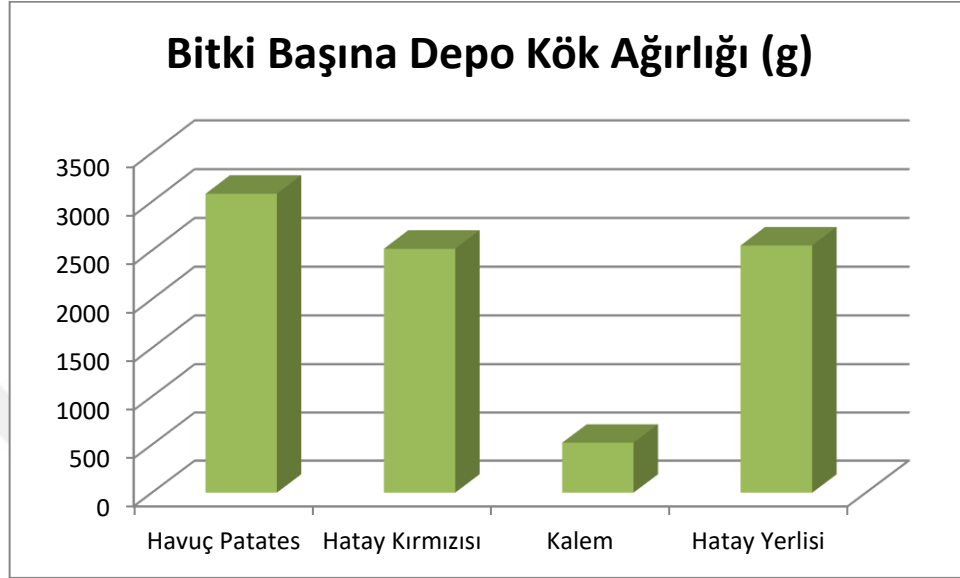
Çizelge 4.8. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök verimleri/bitki (g)

Genotip İsmi	Depo Kök Verimi/bitki (g)
Kalem	520.00 b*
Hatay Kırmızısı	2516.67 ab
Hatay Yerlisi	2550.00 ab
Havuç	3080.00 a
CV %	35.33
Ortalama	2166.67

* aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak (P<0,05) fark yoktur.

Havuç genotipinin bitki başına depo kök ağırlıkları ortalaması 3080 g ile en yüksek olarak belirlenmiştir. Hatay yerlisi genotipi 2550 g ile Hatay Kırmızısı genotipiyle (2516.67 g) aynı istatistiksel grup içerisinde yer almışlardır. Kalem genotipinin depo kök bitki verimi 520 g ile diğer genotiplere göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Genotiplerin bitki başına ortalama depo kök ağırlıkları Şekil 4.6’da grafik halinde verilmiştir.

Arslanoğlu ve Hendekçi (2012) yaptıkları çalışmada 3 farklı tatlı patates genotipi için depo kök verimini 2219.4-2523.3 g/bitki olarak belirtmişlerdir. Bu çalışma sonuçları ile denemeye alınan üç genotipin bitki başına alınan depo kök ağırlıkları biraz yüksek fakat uyumludur. Kalem genotipinden ise 520 g/bitki olarak düşük bir değer elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Tatlı patates genotiplerin bitki başına ortalama depo kök ağırlıkları grafiği (g)

4.7. Bitki Başına Depo Kök Sayısı (adet)

Hasat edilen bitkilerin depo köklerin sayıları adet olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.9'da Depo kök sayısı/bitki (adet) varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.10'da Tatlı patates genotiplerinin bitki başına depo kök sayıları verilmiştir.

Çizelge 4.9. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök sayısı/bitki (adet) varyans analizi sonuçları

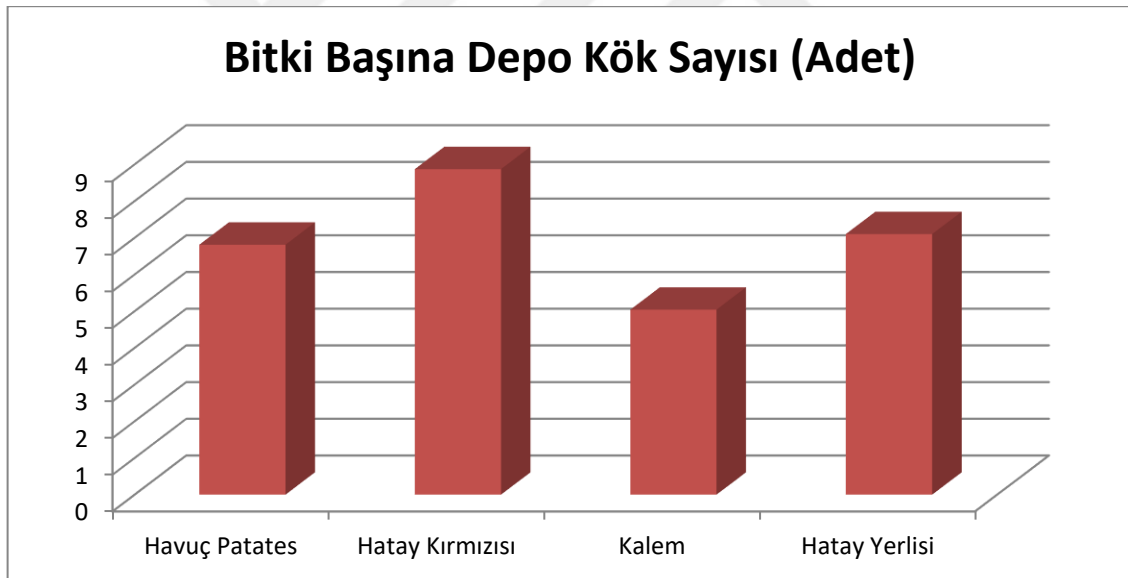
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	4.64	2.322	0.629	.565
Genotip	3	22.097	7.366	1.994	.216
Hata	6	22.161	3.694		
Toplam	12	629.227			

Çizelge 4.10. Tatlı patates genotiplerine ait depo kök sayısı/bitki (adet)

Genotip İsmi	Depo Kök Sayısı/bitki (adet)
Kalem	5.04 ^{öd}
Hatay Kırmızısı	8.87
Hatay Yerlisi	7.10
Havuç	6.81
CV %	27.63
Ortalama	6.96

^{öd} önemsiz

Deneme alanındaki tatlı patates genotiplerinin bitki başına depo kök sayılarında istatistiksel olarak bir fark saptanamamıştır. Bitki başına ortalama depo sayısı en yüksek 8.87 adet ile Hatay kırmızısı olarak belirlenmiştir. Bunu sırasıyla, 7.10 adet ile Hatay yerlisi ve 6.81 adet ile Havuç genotipi takip etmiştir. En düşük bitki başına depo kök sayısı 5.04 adet ile Kalem genotipinden alınmıştır.



Şekil 4.7. Tatlı patates genotiplerinin bitki başına ortalama depo kök sayısı grafiği (adet)

Arslanoğlu ve Hendekçi (2012), yaptıkları çalışmada depo kök sayısını 11 - 18 adet/bitki olarak bildirmişlerdir.

Ege Üniversitesinde yapılan bir çalışmada 10 farklı tatlı patates genotipi incelenmiştir. Buna göre tatlı patates genotiplerinin bitki başına depo kök sayıları 4.9 adet ile 7.7 adet arasında değişim göstermektedir. En yüksek depo kök sayısı Hatay Kırmızısı

genotipinden (7.7 adet) alınırken, bu genotipi 7.6 adet ile İstanköy genotipi takip etmiştir (Yıldırım ve ark., 2011).

Arslanoğlu ve Hendekçi (2012)'nin yaptığı çalışmada bitki başına daha yüksek depo kök sayısı elde edilirken, Yıldırım ve ark. (2011)'nin elde ettiği bitki başına depo kök sayıları yaptığımız çalışma ile uyumludur.

4.8. Ortalama Depo Kök Ağırlığı (g)

Tatlı patates genotiplerine ait ortalama depo kök ağırlığı (g) varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama depo kök ağırlıkları Çizelge 4.12'de verilmektedir.

Çizelge 4.11. Tatlı patates genotiplerine ait ortalama depo kök ağırlığı (g) varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	1481.080	740.540	0.338	.726
Genotip	3	182577.147	60859.049	27.816	.001
Hata	6	13127.433	2187.905		
Toplam	12	1274673.123			

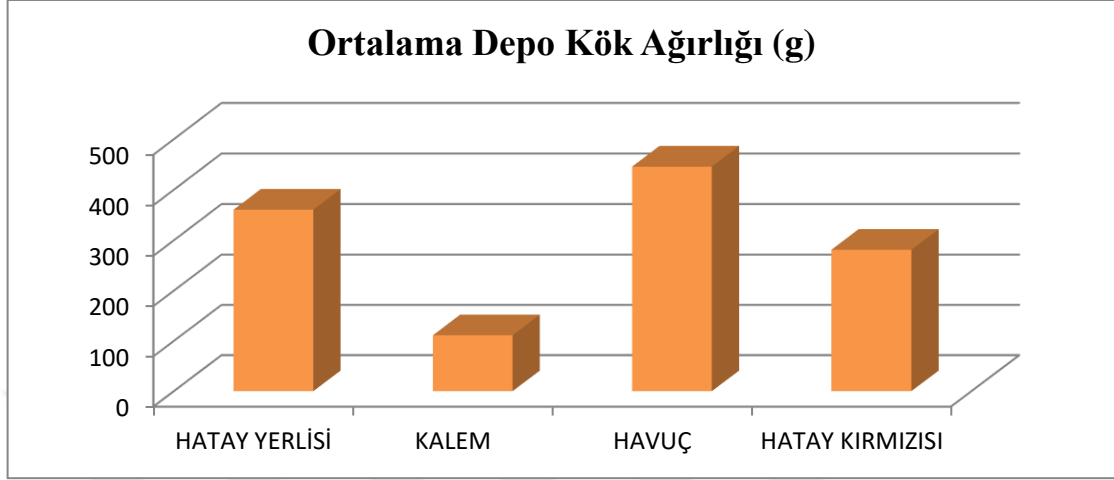
Tatlı patates genotiplerinin ortalama depo kök ağırlığı istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. Denemeye konu olan tatlı patates genotiplerinden en büyük depo kökü 445.66 g ile Havuç genotipi oluşturmuştur. En küçük depo kökleri ise Kalem genotipinde meydana gelmiştir.

Çizelge 4.12. Tatlı patates genotiplerine ait ortalama depo kök ağırlığı (g)

Genotip İsmi	Ortalama Depo Kök Ağırlığı (g)
Kalem	111.22 c**
Hatay Kırmızısı	281.26 b
Hatay Yerlisi	360.46 ab
Havuç	445.66 a
CV %	15.61
Ortalama	299.65

** aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak (P<0,01) fark yoktur.

Hatay Yerlisi 360.46 g ile Havuç genotipinden sonra en büyük depo kök oluşturan genotip olarak belirlenmiştir. Bu genotipi de 281.26 g ile Hatay Kırmızısı takip etmiştir. Genotiplerin ortalama depo kök ağırlıkları Şekil 4.8’de grafik halinde verilmiştir.



Şekil 4.8. Tatlı patates genotiplerin ortalama depo kök ağırlığı grafiği (g)

10 farklı tatlı patates genotipi üzerine yapılan bir başka çalışmada ortalama depo kök ağırlığı 210.5 g (İstanköy genotipi) ile 621.8 g (FongsuNo:1 genotipi) arasında değişim göstermişlerdir. Hatay Kırmızısı genotipi ise 339.9 g ağırlığında ortalama depo kök ağırlığı meydana getirmiştir (Yıldırım ve ark., 2011).

Yıldırım ve ark. (2011)’nın elde elde ettiği depo kök ağırlıkları denemeye aldığımız üç genotip ile uyumludur. Fakat kalem genotipi 111 g gibi düşük bir ortalama depo kök ağırlığı oluşturmuştur.

4.9. Toplam Depo Kök Verimi (kg/da)

Tatlı patates genotiplerine ait toplam depo kök verimi (kg/da) varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de, Tatlı Patates genotiplerine ait toplam depo kök verimi (kg/da) çizelge 4.14’de verilmektedir.

Çizelge 4.13. Tatlı patates genotiplerine ait toplam depo kök verimi (kg/da) varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	5030433.162	2515216.581	.704	.531
Genotip	3	69778328.608	23259442.869	6.551	.026
Hata	6	21435438.458	3572573.076		
Toplam	12	439687129.761			

Tatlı patates genotiplerinin depo kök verimleri (kg/da) istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir.

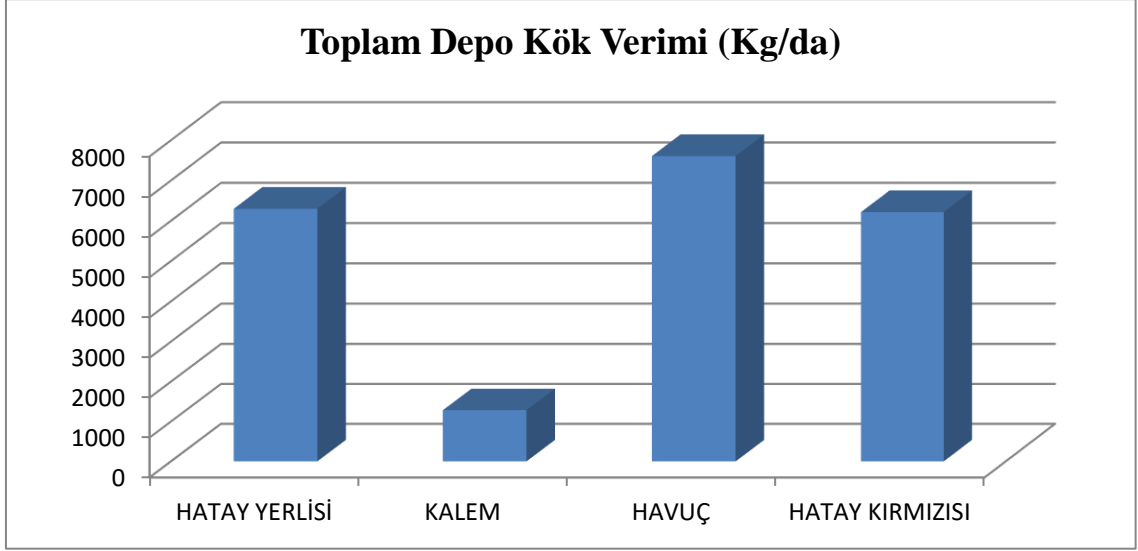
Çizelge 4.14. Tatlı patates genotiplerine ait toplam depo kök verimi (kg/da)

Genotip İsmi	Toplam Depo Kök Verimi (kg/da)
Kalem	1283.95 b*
Hatay Kırmızısı	6213.99 ab
Hatay Yerlisi	6296.29 ab
Havuç	7604.93 a
CV %	35.33
Ortalama	5349.79

* aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak (P<0,05) fark yoktur.

En yüksek toplam depo kök verimi 7604,93 kg/da ile Havuç genotipinden alınmıştır. Bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Hatay Yerlisi (6296.29 kg/da) ve Hatay Kırmızısı (6213.99 kg/da) takip etmiştir. En düşük toplam depo kök verimi 1283.95 kg/da ile Kalem genotipinden elde edilmiştir.

Dekara depo kök verimleri değerlendirildiğinde Kalem genotipinin deneme alanının şartlarına çok fazla uyum sağlayamadığı diğer 3 genotipin ise Tokat-Kazova şartlarında iyi uyum sağladığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Tatlı Patates genotiplerin depo kök verimi grafiği (kg/da)

Çalışkan ve ark. (2001), Diyarbakır, Şanlıurfa, Adana ve Hatay şartlarında 2000 yılında 9 Tatlı patates genotipi ile yaptıkları çalışmada, Diyarbakır 21.81-112.60 Ton/ha, Şanlıurfa 19.36-85.60 ton/ha, Adana 12.14-79.72 ton/ha, Hatay 16.33-61.16 ton/ha değerleri arasında depo kök verim değerlerine ulaşmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre uygun Tatlı patates çeşitlerinin Türkiye'nin Güney ve Güneydoğu bölgelerine başarı ile uyum sağladığını belirtmişlerdir. Bu çalışma ile Tokat şartlarında yaptığımız çalışmanın verim değerleri üç genotip için uyumludur. Kalem genotipinin verim değeri ise düşük kalmaktadır.

Arslanoğlu ve Hendekçi (2012), Samsun sahil kuşağında 3 Tatlı patates genotipi ile yaptıkları çalışmada, en yüksek depo kök verimi 51 ton/ha ile TP31 genotipinden, 45 ton/ha ile Hatay Kırmızısından aldıklarını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda Tatlı patatesin ılıman iklim özelliğine sahip Samsun ekolojik koşullarına uygun sağlayabileceği yönünde kanaat bildirmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan Kalem genotipi dışındaki üç genotip verim değerleri bu çalışma ile uyumludur.

Yıldırım ve ark. (2011)'na göre, 10 farklı tatlı patates genotipi İzmir şartlarında 3.4 ton/ha ile 14.4 ton/ha arasında değişim göstermiş, Hatay Kırmızısı genotipinden 8.1 ton/ha toplam depo kök verimi alındığını bildirmişlerdir (Yıldırım ve ark., 2011). Yıldırım ve ark. (2011)'nin elde ettiği depo kök verim değerleri çalışmamıza göre düşüktür.

Çalışkan ve ark. (2007) Diyarbakır, Şanlıurfa, Adana ve Hatay'da ikisi yerel genotip olmak üzere toplam 11 farklı tatlı patates genotipi üzerinde 2000 ve 2011 yılları arasında

çalışmış, genotipe ve çevreye göre değişmekle birlikte toplam depo kök verimi 6.72 – 112.60 t ha⁻¹ arasında değişim göstermiştir.

4.10. Depo Köklerdeki Kuru Madde Oranı (%)

Tatlı Patates numunelerinin her biri 4 er gram tartılarak darası alınmış saat camı üzerine yerleştirilerek 48 saat boyunca 105°C'lik etüvde bekletilmiş ve tartılarak sonuçlara ulaşıldı. Çizelge 4.15'de tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranlarına ait (%) varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.16'de Tatlı patates genotiplerinin ortalama kuru madde oranları verilmiştir.

İstatistiki olarak genotiplerin kuru madde miktarlarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.15. Tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranlarına ait (%) varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	41.263	20.632	0.392	.692
Genotip	3	44.876	14.959	0.284	.835
Hata	6	315.839	52.640		
Toplam	12	12062.052			

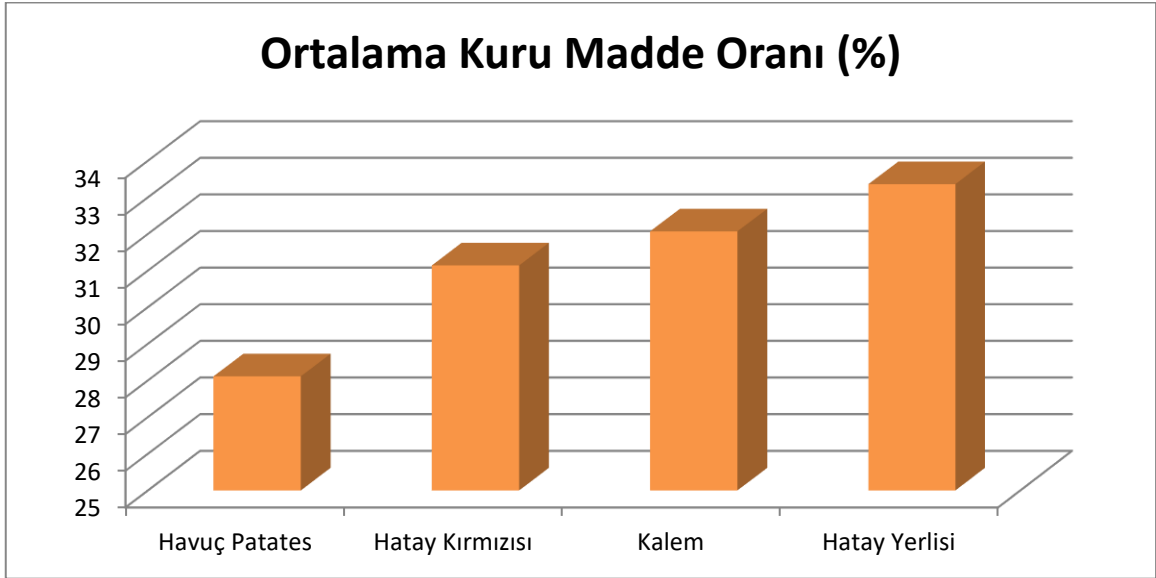
Kuru madde analizleri sonucunda Havuç genotipi % 28.11, Kalem genotipi % 32.07, Hatay kırmızısı ise % 31.14, Hatay Yerlisi genotipi % 33.36 oranında kuru madde içeriği oluşturmuştur.

Çizelge 4.16. Tatlı patates genotiplerinin ortalama kuru madde oranları

Çeşit Adı	Ortalama Kuru Madde Oranı(%)
Havuç	28.11 ^{öd}
Hatay Kırmızısı	31.14
Kalem	32.07
Hatay Yerlisi	33.36
CV %	23.28
Ortalama	31.17

^{öd} önemsiz

Tokat-Kazova şartlarında Havuç genotipi hariç diğer üç genotipin kuru madde miktarının %30'un üzerinde olduğu belirlenmiştir. Tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranları (%) Şekil 4.10'da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.10. Tatlı patates genotiplerinin kuru madde oranları (%)

Çalışkan ve ark., (2007) tarafından yapılan bir çalışmada Hatay Kırmızısından % 27.2 oranında kuru madde elde edilirken, Hatay yerlisinden % 29.2 oranında kuru madde elde edilmiştir. Arslanoğlu ve Hendekçi (2012) yaptıkları bir çalışmada 3 farklı Tatlı patates genotipinin kuru madde oranlarını %26.75-29.75 değerleri arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Rwanda'da yapılan bir çalışmada, 27 farklı tatlı patates genotipi, 6 farklı çevrede irdelenmiştir. % 24.1 ile en düşük kuru madde oranı Rwerere lokasyonundan alınırken, en yüksek kuru madde oranı % 34.1 ile Rubona lokasyonundan elde edilmiştir (Janssens, 1983).

Çalışmamızdan elde edilen depo kök kuru madde oranları yukarıda atıfta bulunulan çalışmalar ile uyumludur.

4.11. Depo Köklerdeki Protein Oranı (%)

N/Proteini yapılacak olan numunelerin ilk olarak *IKA A11 Basic* model blender ile öğütülüp toz haline getirilerek 65°C'de 48 saat *BINDER* marka etüvde kurutuldu. Kuru ve toz haline getirilen numuneleri analizine başlamadan önce Thermo Cookbook' tan analizi yapılacak numune kategorisine göre Aspartic Acid standartı kullanılarak

kalibrasyon eğrisi çizilmiş ve belirtilen miktarlarda numuneler tartılarak Dumas (1831) yöntemi ile analizi yapılmıştır.

Dumas yöntemi proteinlerde bulunan toplam azotun dikkate alındığı metotlardandır. Bu metotların esası gıda maddesindeki azotun büyük bir çoğunluğunun proteinlerde bulunduğu noktasından hareket ederek bu azotun miktarının belirlenmesine dayanır. Yapılan çalışmalar gıda içerisinde bulunan azotun %99'unun proteinlerden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalar proteinlerin yaklaşık %16'sının azot geri kalan bölümünün ise C, H ve O'den oluştuğunu ortaya koymuştur (Anonim, 2013). Protein tayininde önce gıda içerisindeki azot miktarı bulunur ve bu değer bir faktör ($100/16=6.25$) ile çarpılarak protein miktarı hesaplanır. Her bir gıda maddesi için belirli katsayılar belirlenmiştir. Bazı gıdalar için belirlenen bu oranların farklı olmasının en önemli nedenleri gıda içerisindeki azotun tamamının protein kaynaklı olmaması ve her proteinin amino asit oranlarının, dolayısı ile azot miktarlarının farklı olmasından kaynaklıdır.

Deneme alanından hasat edilen genotiplerin protein analizleri yapılmıştır. Çizelge 4.18'de azot - protein analiz sonuçları, Çizelge 4.17'da tatlı patates genotiplerinin protein içeriklerine ait (%) varyans analizi, Çizelge 4.18'de tatlı patates genotiplerinin kuru maddedeki protein oranları (%) verilmektedir.

Çizelge 4.17. Tatlı patates genotiplerinin protein oranlarına ait (%) varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	0.798	0.399	0.930	.445
Genotip	3	5.217	1.739	4.053	.068
Hata	6	2.574	0.429		
Toplam	12	171.320			

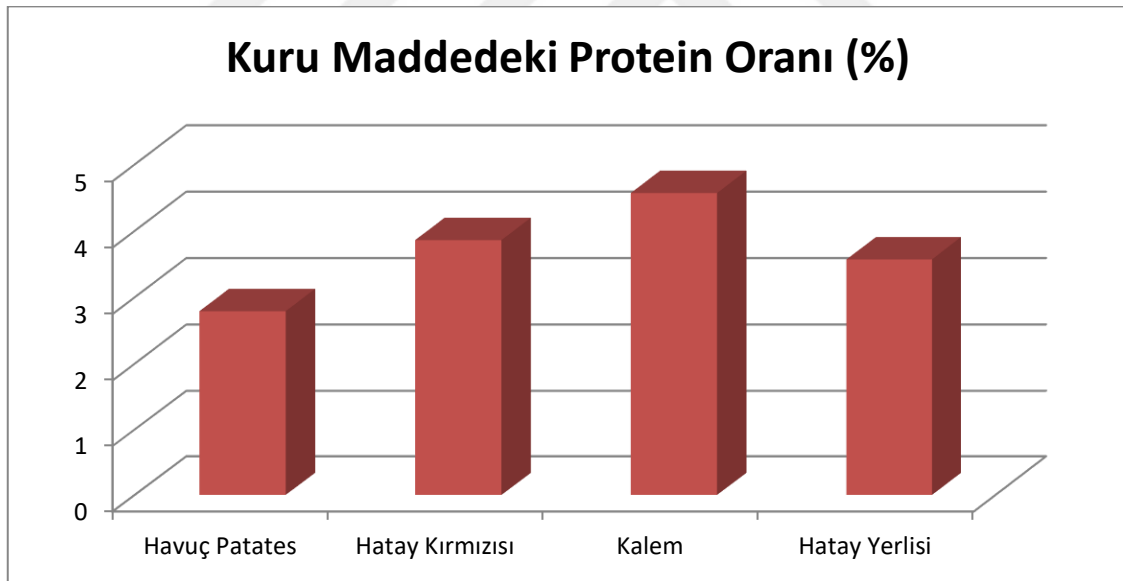
İstatistiksel olarak tatlı patates genotiplerinin protein oranları bakımından istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.18. Tatlı patates genotiplerinin hesaplanan kuru maddede protein oranları (%)

Çeşit Adı	Kuru Maddedeki protein Oranı (%)
Hatay Yerlisi	3.57 ab ^{öd}
Kalem	4.57 a
Havuç	2.73 b
Hatay Kırmızısı	3.86 ab
CV %	17.79
Ortalama	3.68

^{öd} önemsiz

Protein oranı en az olarak Havuç genotipinden (% 2,79) elde edilmiştir. En yüksek protein içeriğine sahip genotip % 4.57 ile Kalem genotipi olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak aynı grupta yer alan Hatay Kırmızısı % 3.86 oranında protein içeriğine sahip iken, Hatay Yerlisi % 3.57 oranında protein içeriği ihtiva etmiştir. Tatlı patates genotiplerinin kuru maddede protein oranları Şekil 4.11’de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.11 Tatlı patates genotiplerinin kuru maddede protein oranları grafiği

Yapılan bir başka çalışmada 10 adet genotipin protein oranları incelenmiştir. Buna göre, protein oranları % 2.82 ile % 1.60 arasında değişim göstermiştir. En yüksek protein oranı % 2.82 ile Yang-Shu-1 genotipinden elde edilmişken, bunu % 2.59 ile Hatay Kırmızısı genotipi takip etmiştir (Yıldırım ve ark., 2011).

Yapılan çalışmadaki genotiplerin depo kök protein oranları (%) Yıldırım ve ark. (2011)'da elde edilen değerlere yakın fakat biraz yüksektir.

4.12. Antioksidan Analizi

Doğal bileşiklerin gıdalardaki veya biyolojik sistemlerdeki antioksidan aktivitelerini değerlendirmek için çeşitli yöntemler mevcuttur. Antioksidan analizlerinde yaygın olarak kullanılan iki yöntem DPPH ve ABTS prosedürleridir, Her iki metodun da mekanizması benzerdir, çünkü stabil, serbest radikallerin absorpsiyon spektrumları, molekül anantioksidan veya serbest bir radikal türü tarafından indirgenğinde değişmektedir. ABTS, sulu ve organik çözücüler içinde çözülebilir ve normalde reaksiyonun tamamlanması için birkaç saat süren DPPH'ye kıyasla nispeten reaksiyona girer. DPPH testinin rengi, antioksidan aktivitenin düşük tahmin edilmesine yol açan antosiyaninler içeren numunelerle karışmasına neden olabilmektedir. Ancak, bu sorun özellikle absorbans değeri 734 nm'de ölçüldüğünde, ABTS testinde ortaya çıkmamaktadır (Arnao, 2000). Bununla birlikte, DPPH prosedürü, bazı araştırmacılar tarafından, tatlı patateslerin antioksidan aktivitesini test etmek için kullanılmıştır (Cevallos-Casals and Cisneros-Zevallos, 2003; Oki ve ark., 2002; Rabah ve ark., 2004).

Deneme alanında üçer tekerrür olarak dört patlı patates genotipinin üretimi sonucunda depo köklerin antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi için toplam 12 numune alınmıştır. Çizelge 4.19'da tatlı patates genotiplerinin inhibasyon içeriklerine ait (%) varyans analizi, Çizelge 4.20'de, DPPH Analiz Sonuçları (konsantrasyon 0,025mg/ml) % inhibasyon verilmektedir.

Çizelge 4.19. Tatlı patates genotiplerinin inhibasyon içeriklerine ait (%) varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	120.996	60.498	3.450	.101
Genotip	3	73.163	24.338	1.391	.334
Hata	6	105.226	17.538		
Toplam	12	11175.478			

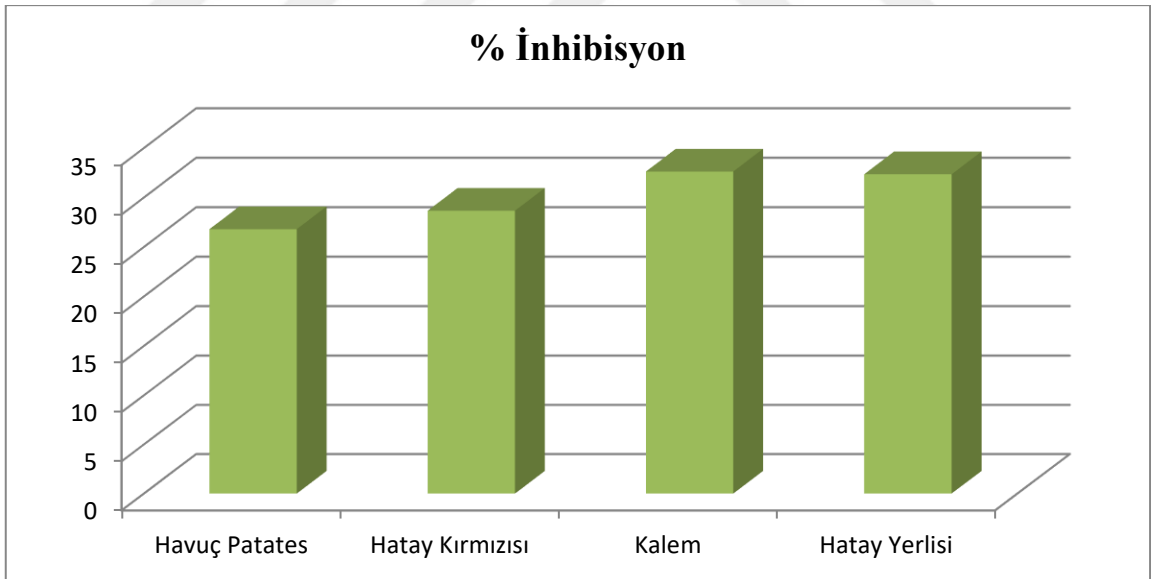
Denemeye alınan tatlı patates genotiplerinin inhibisyon oranlarında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. İnhibisyon oranı Havuç genotipinde %26.80, Hatay Kırmızısında %28.66, Kalem genotipinde %32.621, Hatay Yerlisinde %32.346 olarak belirlenmiştir. Bu veriler çizelge olarak Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Tatlı patates genotiplerinin DPPH Analiz Sonuçları (konsantrasyon 0.025mg/ml)

Numune Adı	Absorbans Ortalama	Standart sapma	%İnhibisyon
Havuç	1.19	0.06	26.80 ^{öd}
Hatay Kırmızısı	1.16	0.03	28.66
Kalem	1.10	0.05	32.62
Hatay Yerlisi	1.10	0.04	32.35
CV %		13.91	
Ortalama		30.11	

^{öd} önemsiz

Tatlı patates genotiplerinin inhibisyon oranları grafik olarak Şekil 4.7’de verilmektedir.



Şekil 4.12. Tatlı patates genotiplerine ait inhibisyon oranları grafiği

Meyvelerde en yüksek antioksidan aktivitesi yüzde %62.7 ile narda olduğunu görülmüştür. Bunu sırası ile ayva (%60.4), üzüm (% 26.6), elma (%25.7) ve armut (%13.7) izlemiştir (Bakan ve Eksi, 2009). Sebzeler arasında ise en yüksek antioksidan aktivite kırmızı lahanada (%40.8) bulunmuştur. Kırmızı turp'ta %29.4 olan bu değer patatesten yüzde 12.5, soğanda ise yüzde 14.2'dir (Bakan ve Eksi, 2009). Bu rakamlarla birlikte değerlendirildiğinde bir sebze olan tatlı patatesin analiz sonucunda %30 civarında olan antioksidan kapasitesi oldukça yüksek olarak bulunmuştur.



5. SONUÇ

Tokat ili Merkez İlçesi ile birlikte Turhal ve Pazar ilçelerinin de büyük bir bölümünü kapsayan Kazova Ovasını temsil edebilecek iklim özelliklerine sahip Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama Alanında kurulmuş olan deneme sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Öncelikle Tokat Merkez İlçe koşullarında tatlı patatesin vejetasyon dönemini tamamlayabileceği uzunlukta sıcaklık koşulları mevcuttur. Dikimden itibaren 170 gün tatlı patates bitkisinin sıcaklık ihtiyaçları deneme alanında karşılanabilmiştir. Su ihtiyacı damlama sulama ile karşılanmıştır. Tatlı patatesin bu bölgenin iklim koşullarına rahatlıkla uyum sağlayabileceği düşünülmektedir.

Üretim materyali olarak çeliğin yerine alternatif olarak fide dikimi yapılması halinde verim değerlerinin incelenmesi faydalı olabilecektir

Bitki büyüme şekli Hatay Kırmızısı, Hatay Yerlisi, Kalem genotiplerinde yayılıcı, havuç genotipinde ise dik olarak gerçekleşmiştir.

Bitkilerin toprak üstü yeşil aksam gelişim değerlerinde Hatay Yerlisi, Hatay Kırmızısı, Havuç genotiplerinde yüksek değerler bulunmuş, Kalem genotipinde toprak üstü yeşil aksam gelişimi zayıf gerçekleşmiştir. Kalem genotipi dışındaki genotiplerin toprak üstü yeşil aksamları parsellerin toprak yüzeyini kaplamıştır.

Tatlı patates genotiplerinin bitki başına ortalama depo kök ağırlıkları Havuç genotipinde 3080 (g), Hatay yerlisi genotipi 2550 (g), Hatay Kırmızısı genotipi 2516 (g), Kalem genotipinde ise 520 (g) olarak gerçekleşmiştir.

Tatlı patates genotiplerinin depo kök verimleri Havuç 7604.93 kg/da, Hatay yerlisi 6296.29 kg/da, Hatay Kırmızısı 6213.99 kg/da olarak gerçekleşmiş olup 3 genotip için yüksek verim değerleri elde edilmiştir. Üç genotipin de Tokat-Kazova koşullarında rahatlıkla ekonomik üretimleri yapılabilecektir.

Kalem genotipinde depo kök verimi 1283.95 kg/da olarak bulunmuştur. Bu rakam düşük bir verim değeridir. Kalem genotipi deneme alanına uyum sağlayamamış olup, bu çeşitten ekonomik değer ifade eden verim elde edilememiştir. Yeni denemelerle daha net sonuçlara ulaşılabilecektir.

Yeşil aksam gelişimi yüksek olan Havuç, Hatay Yerlisi, Hatay Kırmızısı genotiplerinin depo kök verimleri de yüksek gerçekleşmiştir. Kalem genotipinin toprak üstü yeşil aksam ve depo kök verimlerinin her ikisi de düşük gerçekleşmiştir. Toprak üstü yeşil aksam gelişimi yüksek olan genotiplerin depo kök verim değerleri de yüksek gerçekleşmiştir.

Deneme sahasında Tokat şartlarında yetiştirilen tatlı patates çeşitlerinin dördünün de yapılan analiz sonucunda depo köklerin protein değerleri literatürde belirtilen kuru maddede %5 oranının altındadır. Genotiplerin depo kök protein oranları kuru maddede Havuç %2.79, Hatay Yerlisi %3.57, Hatay Kırmızısı %3.86, Kalem %4.56 olarak tespit edilmiştir.

Analiz sonucunda deneme alanındaki genotiplerin depo kök kuru madde oranlarının ortalama %30 civarlarında olduğu belirlenmiştir. Denemeye alınan genotiplerden Havuç %28.11, Hatay Kırmızısı %31.14, Kalem %32.07 ve Hatay Yerlisi %33.36 kuru madde oranlarını vermiştir.

Deneme alanındaki tatlı patates genotiplerinin depo kök antioksidan analizleri sonucunda inhibisyon oranı Havuç %26.8, Hatay Kırmızısı %28.7, Kalem %32.6, Hatay Yerlisi %32.3 olarak bulunmuştur. En yüksek antioksidan kapasitesi kalem genotipi (%32.6) ve Hatay Yerlisi genotipi (%32.3)'nden elde edilmiştir.

Tokat Merkez, Pazar ve Turhal ilçelerinin önemli bir kısmını kapsayan Kazova şartlarında tatlı patatesin ekonomik olarak yetiştiriciliğin yapılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmaya ilaveten Tokat iline ait rakımları farklılık arz eden Niksar Ovası, Artova gibi lokasyonlarda da deneme kurulması kanaatine varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2002. Tokat İli Master Planı,T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı ve Tokat Tarım İl Müdürlüğü, Tokat.
- Anonim, 2013. Gıda Analizleri – 6, [content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/ Uploads/77449/45725/gıda_analizleri-6.pdf](http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/77449/45725/gıda_analizleri-6.pdf) (Erişim Tarihi 1 Ocak 2019)
- Anonim, 2017 <https://publins.com/tr/blog/tatli-patates-sever-misiniz> (Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2019).
- Anonim, 2018. İllere ait Mevsim Normalleri (1981-2010), <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m>. (Erişim Tarihi: 10 Şubat 2018)
- Anonim, 2019a. Tokat İli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Rakamları, Tokat Meteroloji Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim, 2019b. Bitki yaprak kenar ve şekilleri, www.turkiyebitkileri.com/tr/bitki-morfolojisi.html. (Erişim Tarihi: 20 Şubat 2019)
- Anonim, 2019c. Statistical database, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy, <http://faostat.fao.org/site/339/default.asp>.
- Ames, B. M., Shigena, M. K., & Hagen, T. M., 1993. Oxidants,antioxidant and the degenerative diseases of aging.Proceedings of theNational Academy of Sciences, 90, 7915–7922.
- An, L.V. and J.E. Lindberg, 2004. Ensiling of sweet potato leaves (Ipomoea batatas (L.) Lam) and nutritive value of sweet potato leaf silage for growing pigs,Asian-Aus.J.Anim.Sci. 17:497-503.
- Arnao, M. B., 2000. Some methodological problems in the determinationof antioxidant activity using chromogen radicals: A practical case.Trends in Food Science and Technology, 11, 419–421.
- Arslanoğlu, F. ve Hendekçi., 2012. Tatlı Patatesin Samsun İli Sahil Kuşağında Yetiştirme Olanakları, Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012, Tokat.
- Austin, A., D., 1988. The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweetpotatoes and related wild species. In: International Potato Centre (CIP) (1988). Exploration, Maintenance and Utilization of Sweetpotato Genetic resources, pp. 27-59.
- Aydeniz, A. ve Brohi, A.R., 1991. Gübreler ve Gübreleme, C.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:10, Ders Kitabı: 3, Tokat.
- Awika, J. M., Rooney, L. W., Wu, X., Prior, R. L., & Cisneros-Zevallos,L. 2003. Screening methods to measure antioxidant activity of sorghum (Sorghum bicolor) and sorghum products.Journal of Agri-cultural and Food Chemistry, 51, 6657–6662.
- Bakan, A. ve Eksi, A., 2009. Gıdaların antioksidan kapasitesinin belirleme yöntemleri, Dünya Gıda Dergisi, Kasım 2019.
- Bovell-Benjamin, A.C., 2007. Sweetpotato: A review of its past, present, and future role in human nutrition, *Advances in Food and Nutrition Research*, 52, 1-59.
- Blois, M.S., 1958. ‘Antioxidant determinations by the use of a stable free radical’, Nature 26, 1199-2000.
- Cao, G., Sofic, E., & Prior, R. L., 1996. Antioxidant activity of tea andcommon vegetables.Journal of Agricultural and Food Chemistry, 44,3426–3431.
- Cevallos-Casals, B. A., Cisneros-Zevallos, L. A., 2003. Stoichiometricand kinetic studies of phenolic antioxidants from Andean purple cornand red-fleshed sweetpotato.Journal of Agricultural and Food Chem-istry, 51, 3313–3319.

- Collins, W.W., Pecota, K.V., Yencho, G.C., 1999. "Carolina Rubby sweet potato. HortScience 34 (1): 155-156."
- Çalışkan, M.E., Söğüt, T., Boydak, E., Ertürk, E. ve Arıoğlu, H., Mert, M., Güner, E., 2001. Tatlı Patates (*Ipomoea battatas* (L.) Lam)'in Türkiye'nin Güney ve Güneydoğu Bölgesine Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Çalışkan, M.E., Söğüt, T., Boydak, E., Arıoğlu, H.H., Ertürk, E., Günel, E., Mert, M., Sarıhan, E., İşler, N., 2002. Tatlıpatates (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)'in Türkiye'nin Güney ve Güneydoğu Bölgelerine Adaptasyonu, TARP-2334 Proje Sonuç Raporu, TÜBİTAK, Ankara, 80 s.
- Çalışkan, M.E., Ertürk, E., Söğüt, T., Boydak, E. ve Arıoğlu, H., 2007. Genotype × environment interaction and stability analysis of sweetpotato (*Ipomoea batatas*) genotypes. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2007, Vol: 35:87-99.
- Çalışkan, M.E., Söğüt, T., Boydak, E., Ertürk, E. ve Arıoğlu, H., 2007. Growth, yield and quality of sweetpotato (*Ipomoea battatas* (L.) Lam) cultivars in contrasting environments in Turkey, Tr J of Agriculture and Forestry, 31: 213-227.
- Çalışkan, M.E., Can, E., Çalışkan, S., Gazel, M., 2011. Tatlı Patates Tohumluk Üretim Sisteminin Oluşturulması Üzerine Çalışmalar, Türkiye IV. Tohumluk Kongresi, 14-17 Haziran 2011, Samsun.
- Çalışkan, M.E., Söğüt, T., Demirel, U., Arıoğlu, H., 2015, Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar, TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 12-16 Ocak 2015 Ankara
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu, F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları. Ders Kitabı: 295. Ankara.
- Dumas, J.B,A . 1831. Procèdes de l' analyse organique. Ann. Chim. Phys. 247: 198-213.
- Furuta, S., Suda, I., Nishiba, Y., & Yamakawa, O., 1998. Hightert-butylperoxyl radical scavenging activities of sweetpotato cultivars withpurple flesh.Food Science and Technology International of Tokyo, 4,33–35.
- Geren, H., Öztürk, G., Kavut, T.Y., Yıldırım, Z., 2010. Bornova Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tatlıpatates (*Ipomoea batatas* L.) Genotiplerinin Topraküstü Aksamalarının Silolanabilirlik Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010, 47(2):171-179, İzmir.
- Gerster, H., 1993. Anticarcinogenic Effect of Common Carotenoids, Internat. J. Nutr. Res., (63), 93-121.
- Hagenimana, V., Low, J., 2000. Potential of orange-fleshed sweetpotato for raising vitamin A intake in Africa. *Food and Nutrition Bulletin*, 21, 414-418.
- İşler, N., 2009. Tatlıpatates, www.mku.edu.tr/files/898-beb83317-d033-46c0-8c9d-243289a43abc.pdf. (Erişim Tarihi: 10 Nisan 2019)
- Janssens, M.J.J., 1983. Genotype by Environment Interactions of the Yield Components in Sweet Potato. Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) B.P. 795 - Bujumbura - Burundi.
- Jones, A., 1965. A proposed breeding procedure for sweet potato. Crop Science. 5. 191-192.
- Kapinga, R., Byaruhanga, P., Zschocke, T., Tumwegamire, S., 2009. Growing orange-fleshed sweetpotato for a healthy diet. A supplementary learners' resource book for upper primary schools. International Potato Center (CIP), Kampala, Uganda, 142 pp.

- Kohlmeier, L. and Hastings, S.B., 1995. Epidemiologic evidence of a role of carotenoids in cardiovascular disease prevention. *Am J Clin Nutr.* 1995 Dec;62(6 Suppl):1370S-1376S. doi: 10.1093/ajcn/62.6.1370S.
- Konczak-Islam, I., Yoshimoto, Y., Hou, D., Terahara, N., ve Yamakawa, O., 2003. Potential chemopreventive properties of anthocyanin-rich aqueous extracts from in vitro produced tissue of sweet potato. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 5916–5922.
- Mukhopadhyay, S. K., Chattopadhyay, A., Chakraborty, I. and Bhattacharya, I., 2011. Crops that feed the world 5. Sweet potato. Sweet potatoes for income and food security. *Food Sec.* (2011) 3:283–305
- Oki, T., Masuda, M., Furuta, S., Nishiba, Y., Terahara, N., ve Suda, I., 2002. Involvement of anthocyanins and other phenolic compounds in radical scavenging activity of purple-fleshed sweet potato cultivars. *Journal of Food Science*, 67, 1752–1756.
- Özelçam, H., 2013. Tatlı Patates Yapraklarının (*Ipomoea batatas*) Yapraklarının Hayvan Beslemede Kullanımı, Ege Zootekni Derneği Hayvansal Üretim Dergisi, Cilt:54, Sayı:1 44-4 s., İzmir.
- Ötleş, S., Atlı, Y., 1997. Karotenoidlerin İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Pamukkale Ün İ Vers İ Tes İ Mühend İ S L İ K Fakültes İ Pamukkale University Engineering College Mühendis Li K Bili Mleri Dergisi *Journal Of Engineering Sciences* Yıl Cilt Sayı Sayfa : 1997 : 3 : 1 : 249-254.
- Peters, D., N.T. Tinh and P.N. Thach, 2009. Sweet potato root silage fermentation and quality, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management Uppsala, 46p.
- Prior, R. L., Wu, X., ve Schaich, K. 2005. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 4290–4302.
- Rabah, I. O., Hou, D. X., Komine, S. I., ve Fujii, M. 2004. Potential chemopreventive properties of extract from baked sweet potato (*Ipomoea batatas* lam. Cv. Koganesengan). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 23, 7152–7157.
- Richards, L.A. Ed. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.
- Rimbach, G., Fuchs, J., ve Packer, L., 2005. Application of nutrigenomic tools to analyze the role of oxidants and antioxidants in gene expression. In G. Rimbach, J. Fuchs, & L. Packer (Eds.), *Nutrigenomics* (pp. 1–12). Boca Raton, FL: Taylor & Francis.
- Russell, R.M., 1998. Physiological and clinical significance of carotenoids. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 68, 349-353.
- Sage RF, McKown AD. 2006. Is C4 photosynthesis less phenotypically plastic than C3 photosynthesis? *J Exp Bot.* 2006;57:303–317. <http://dx.doi.org/10.1093/jxb/erj040>.
- Scalbert, A., Manach, C., Morand, C., Remesy, C., Jimenez, L., 2005. Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 45, 287–306.
- Scott, G.J., Otieno, J., Ferris, S.B., Muganga, A.K., Maldonado, L., 1998. Sweet potato in Ugandan food systems: Enhancing food security and alleviating poverty. Program Report 1997-98, International Potato Center, Lima, Peru.
- Saiful Islam, A.F.M.C. Kubota, M. Takagaki T. Kozai, 2002. Sweet potato growth and yield from plug transplants of 4 different volumes. Plant Intact or Without Roots. *Crop Sci.* 42: 822-826.

- Sajjpongse, A., Wu, M. and Roan, Y., 1998. Effect of planting date on growth and yield sweet potatoes. *HortScience* 23 (4): 698- 699.
- Shiotani I, Huang ZZ, Sakamoto S, Miyazaki T., 1991. The role of wild *Ipomoea trifida* germplasm in sweet potato breeding. In: Proc. of the 9 th Symposium of the International Society for Tropical Root Crops, 20-26 th Oct., 1991, Accra, Ghana.
- Suda, I., Oki, T., Masuda, M., Kobayashi, M., Nishiba, Y., ve Furuta, S., 2003. Physiological functionality of purple-fleshed sweetpotatoes containing anthocyanins and their utilization in foods. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 37, 167–173.
- Teow, C., Truong, V.D., Roger, F.M., Roger, L., T., Kenneth, V. P., Craig, Y., 2007. Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food Chemistry* 103(3):829-838.
- Tokusoglu O., Kocak, S., Aycan, S. ve Yıldırım Z., 2003. Comparative study for detection of B-group vitamins and folic acid by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and differential pulse polarography (DPP) in sweet potato (*Ipomoea batatas L.*). In 2003 IFT Annual Meeting Book of Abstracts. p.239. July 12-16 in McCormick Place, South Building, Chicago IL, USA.
- Tokusoglu O., Yıldırım Z. ve Durucasu I., 2005. Nutraceutical phenolics (total polyphenols, chlorogenic [5-O-Caffeoylquinic] acid) in tubers, leaves, stalks and stems of new developed sweetpotato (*Ipomoea Batatas L.*): Alterations in tubers during short-term storage. *Journal of Food Technol.*, 3(3): 444-448.
- Ugent D ve Peterson L., 1988. Archeological remains of potato and sweet potato in Peru. CIP (International Potato Centre) Circular, 16: 3.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N., 1995. Türkiye Gübre Ve Gübreleme Rehberi, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak Ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No:66, 4. Baskı, Ankara.
- Valdez, C., Lopez, C.Y., Schwartz, S., Bulux, J., Solomons, N.W., 2001. Sweetpotato buds: the origins of a “designer” food to combat hypovitaminosis A in Guatemala. Processing, vitamin A content and preservation characteristics, *Nutrition Research*, 21, 61-70.
- Van Jaarsveld, P.J., Faber, M., Tanumihardjo, S.A., Netsel, P., Lombard, C.J., Benade, A.J.S., 2005. β -Carotene-rich orange-fleshed sweet potato improves the vitamin A status of primary school children assessed with the modified-relative-dose-response test, *American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 1080-1087.
- Van Poppel, G., Goldbohm, R.A., 1995. Epidemiological evidence for β -carotene and cancer prevention. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 1393-1402.
- Valverde, R.A., Clark, C.A., Valkonen, J.P.T., 2007. Viruses and virus disease complexes of sweetpotato. *Plant Viruses* 1: 116-126.
- Velioğlu, S., 2007. Farklı Çay Ekstraktlarının Antioksidan, Antibakteriyal Etkileri ve Fenolik Madde Dağılımının HPLC ile Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Ankara, Ankara Üniversitesi Vural, H., Eşiyok D., ve Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi, s:253-260.
- Vural, H., Eşiyok, D., ve Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi, S:253-260
- Woolfe, J.A., 1992. Sweet potato: an untapped food resource, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 634s.

- Xoconostle-Cazares B, Ramirez-Ortega FA, Flores-Elenes L, Ruiz-Medrano, 2010. R. Drought tolerance in crops. Am J Plant Physiol. 5(5):1–16. <http://dx.doi.org/10.3923/ajpp.2010.241.256>.
- Yıldırım, Z., 2009. Tatlı Patates Yetiştiriciliği, tarım Türk Dergisi, sayı 15, s:70-71.
- Yıldırım Z., Tokuşoğlu, Ö., Aygün, H., 2005. Ege Bölgesine Uygun Tatlı Patates (*Ipomoca batatas L.*) genotiplerinin belirlenmesi, Proje Sonuç Raporu (TOGTAG-2957), TÜBİTAK, Ankara.
- Yıldırım Z., Tokuşoğlu, Ö., Öztürk, G., Aygün, H., 2007. Ege Bölgesine Uygun Tatlı Patates (*Ipomoca batatas L.*) Genotiplerinin Belirlenmesi, Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi 25-27.06.2007, S:450-453, Erzurum.
- Yıldırım, Z., Tokuşoğlu, Ö., Öztürk, G., 2011. Determination of Sweet potato [*Ipomoea batatas (L.) Lam.*] Genotypes Suitable to The Aegean Region of Turkey. Turkish Journal of Field Crops, 2011, 16(1): 48-53.
- Yılmaz, G. ve Karan, Y.B., 2014. Tatlı Patates (*Ipomoea batatas L.*). Harman Time Dergisi. Yıl:2, Sayı:13. Sayfa: 58-64.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Medotları. Toprak Ve Gübre Araştırım Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.

7. EKLER

Ek.1. 2017 Ön deneme ve Hatay dikim materyali temini ile ilgili fotoğraflar



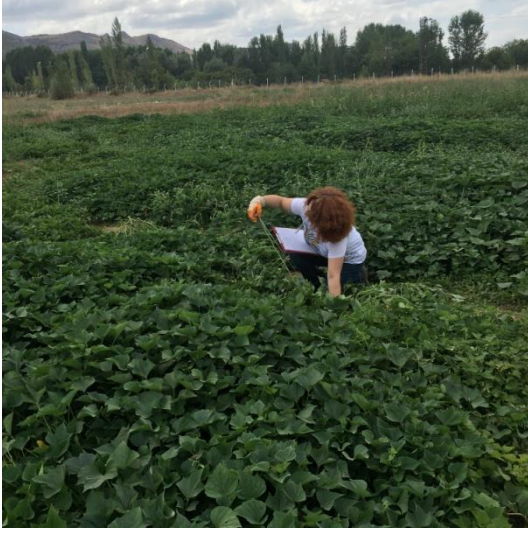




Ek.2. Dikim işlemleri fotoğrafları



Ek.3. Sezonda yapılan ölçüm ve kontrollere ait fotoğraflar



Ek.4. Hasat ile ilgili fotoğraflar



8. ÖZGEÇMİŞ

YAZARIN

Adı Soyadı: Özlem GÜLTEKİN ŞANLI

Doğum Yeri: Şiran/GÜMÜŞHANE

Doğum Yılı : 1978

EĞİTİM BİLGİLERİ:

Eğitimi	Okulu	Mezuniyet Yılı
Ortaöğretim	Trabzon Ev Ekonomisi Meslek Lisesi	1998
Önlisans	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Seracılık Bölümü	2003
Lisans	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü	2014

İŞ DENEYİMİ

Kurumu	Birimi	Görevi	Çalıştığı Dönem
Tokat Gıda Kontrol Laboratuvarı	Kimyasal Laboratuvar	Laboratuvar Görevlisi	2000-.....