



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**HATAY YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN
BAZI PATATES ÇEŞİTLERİNİN
FİZİKSEL, KİMYASAL ve TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Faruk ÜBEYİTOĞULLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
AĞUSTOS, 2005**

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL ve METOD.....	8
3.1. Materyal.....	8
3.2. Metod.....	8
3.3. Uygulanan Analizler.....	10
3.3.1. Patates Üzerinde Uygulanan Analizler.....	10
3.3.1.1. Yumru Boyutları, Şekli ve Ortalama Yumru Ağırlığı.....	10
3.3.1.2. Göz Derinliği.....	10
3.3.1.3. Kabuk ve İç Doku Rengi.....	10
3.3.1.4. Özgül Ağırlık.....	11
3.3.1.5. pH.....	11
3.3.1.6. Toplam Asitlik.....	11
3.3.1.7. L-Askorbik Asit.....	12
3.3.1.8. Toplam Kuru Madde.....	12
3.3.1.9. Kül.....	12
3.3.1.10. Nişasta.....	13
3.3.1.11. Toplam Şeker, İndirgen Şeker ve Sakaroz.....	13
3.3.1.12. Kabuk Oranı.....	14
3.3.1.13. Cips Verimi.....	14
3.3.2. Cipsler ve Parmak Patatesler Üzerinde Uygulanan Analizler.....	14
3.3.2.1. Yağ Miktarı.....	14
3.3.2.2. Toplam Kuru Madde.....	15
3.3.2.3. Kül.....	15
3.3.2.4. Serbest Yağ Asitliği.....	15
3.3.2.5. Renk Değerleri.....	16
3.3.3. Bulguların İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	16

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	17
4.1. Taze Patateslerin Özellikleri.....	17
4.1.1. Taze Patateslerin Bazı Morfolojik Özellikleri.....	17
4.1.2. Taze Patateslerin Bazı Fiziksel Ölçüm Sonuçları.....	18
4.1.3. Özgül Ağırlık Değerleri.....	20
4.1.4. Kuru Madde İçerikleri.....	21
4.1.5. Nişasta İçeriği.....	23
4.1.6. Toplam Şeker İçerikleri.....	24
4.1.7. İvert Şeker İçerikleri.....	26
4.1.8. Sakaroz İçerikleri.....	27
4.1.9. L-Askorbik Asit Miktarları.....	29
4.1.10. pH Değerleri.....	31
4.1.11. Toplam Asitlik Miktarları.....	32
4.1.12. Kül Miktarları.....	34
4.1.13. Kabuk Oranları.....	35
4.1.14. Cips Verimleri.....	36
4.2. Cipslerin Özellikleri.....	38
4.2.1. Nem İçeriği.....	39
4.2.2. Yağ İçeriği.....	40
4.2.3. Kül İçeriği.....	42
4.2.4. Serbest Yağ Asitliği Değerleri.....	42
4.2.5. Renk Değerleri.....	43
4.3. Parmak Patateslerin Özellikleri.....	47
4.3.1. Nem İçeriği.....	47
4.3.2. Yağ İçeriği.....	47
4.3.3. Kül İçeriği.....	48
4.3.4. Serbest Yağ Asitliği Değerleri.....	48
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR.....	54
ÖZGEÇMİŞ.....	58

ÖZ

HATAY YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI PATATES ÇEŞİTLERİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL ve TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Hatay yöresinde yetiştirilen bazı patates çeşitlerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada materyal olarak *Agria, Alaska, Anais, Buchan, Daline, Eladie, Goliat, Harmony, Justine, Lilla, Marabel, Mortana, Safrane, Sebastian, Surde, Szazbouzcp, VanGogh* ve *White Lady* çeşitlerinin taze, patates cipsine ve parmak patatese işlenmiş örnekleri kullanılmıştır. Çeşitler Hatay ilinde bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi bünyesinde ve Reyhanlı yolu üzerinde faaliyet gösteren yetiştirme çiftliğinden sağlanmıştır.

Taze yumrular ve üretilen cips ve parmak patatesler üzerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler uygulanmıştır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda kuru madde oranının yüksek indirgen şeker oranının düşük olmasından dolayı *Agria, Anais, Alaska, Daline, Harmony, Justine, Safrane, Mortana, Van Gogh* ve *White Lady* patates çeşitlerinin patates cipsi işlenmesine uygun olduğu belirlenmiştir. Kuru maddesi yüksek patateslerden üretilen ürünlerde kalitenin daha iyi olduğu ve kızartılan ürünlerin daha az yağ absorbe ettikleri belirtilmiştir. Çeşitlerden *Sebastian, Szazbouzcp, Goliat* ve *Buchan* parmak patatese işlenmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerden *Eladie, Anais, Mortana* ve *Daline* çeşitlerinin haşlanmış patatese işlenmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Çünkü bu çeşitlerin kuru madde oranı düşüktür. Dolayısıyla yağ adsorbe oranları fazladır. Yine çeşitlerden *Van Gogh, Surde, Szazbouzcp, Alaska, Agria* ve *Eladie* çeşitlerinin yüksek nişasta oranlarından dolayı nişasta üretimine uygun olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada kullanılan patates çeşitlerinin çoğunun cipse işlenmesinin uygun olduğu saptanmıştır. Bazı çeşitlerin parmak patatese işlenmelerinin daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

2005, 58 sayfa

Anahtar Kelimeler: Patates, Fiziksel ve Kimyasal Özellikler, Cips, Kızartma, Parmak Patates.

ABSTRACT

THE DETERMINE OF PHYSICAL, CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF SOME POTATOES KINDS WHICH ARE GROWN IN HATAY.

In this study, some potato species grown in Hatay region such as *Agria*, *Alaska*, *Anais*, *Buchan*, *Daline*, *Eladie*, *Goliat*, *Harmony*, *Justine*, *Lilla*, *Marabel*, *Mortana*, *Safrane*, *Sebastian*, *Surde*, *Szazbouzcp*, *VanGogh* and *White Lady* used as raw materials which processed as raw, chips or finger potatoes to determine their physical, chemical, and technologic properties. Potato species are obtained from the Mustafa Kemal University educational farm in Hatay, on the way of Reyhanli.

Some physical and chemical analyses are done on fresh lump, chips and finger potatoes. According to the data obtained, it has been concluded that *Agria*, potato species were suitable for potato chips processing due to their high dry matter content and low reducing sugar content. It has been reported that potatoes with high dry matter content yields higher quality product and absorbs less oil in fried products. It has been determined that *Sebastian*, *Szazbouzcp*, *Goliat* and *Buchan* potato species were suitable for processing to finger potato and *Eladie*, *Anais*, *Mortana* and *Daline* potato speceis were suitable for processing as boiled potato. This is due to their low dry material content. As a result, their fat absorption ratio is high. Also it has been determined that *Van Gough*, *Surde*, *Szazbouzcp*, *Alaska*, *Agria* and *Eladie* potato species were suitable for starch production due to their high starch content.

In this study, it has been determined that most of the potato types were suitable for potato chip production. Some of the potato types were more appropriate for finger potato production

2005, 58 pages

The Key Words: Potatoes, Physical and Chemical Features, Chips, Roasted Finger Potatoes.

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimim boyunca bana yol gösteren, araştırmanın belirlenmesi, gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi sırasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa DİDİN' e teşekkürlerimi sunarım.

Patates çeşitlerinin temini için ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN' a,

Çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım; Yrd. Doç. Dr. Gülsün A. EVRENDİLEK, Yrd. Doç. Dr. Zehra AYHAN' a, jüri üyeliği için Yrd. Doç. Dr. Okan EŞTÜRK ve Yrd. Doç. Dr. Abdullah ÖKSÜZ'e

Çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dilşat BOZDOĞAN, Arş. Gör. Tuğrul MASATÇIOĞLU, Arş. Gör. Aziz GÜL' e,

İstatistiksel değerlendirmeler sırasındaki yardımlarından dolayı Arş. Gör. Özkan GÖRGÜLÜ' ye,

Sabır ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli eşim Aliye ÜBEYİTOĞULLARI ve kıymetli aileme,

Maddi ve manevi desteklerinden dolayı MKÜ Araştırma Fonu, MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü' ne,

Teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada Patates Üretimi.....	2
Çizelge 4.1. Taze Patateslerin Morfolojik Özellikleri.....	17
Çizelge 4.2. Taze Patateslerin Bazı Fiziksel Ölçüm Sonuçları.....	19
Çizelge 4.3. Taze Patates çeşitlerine ait Özgül Ağırlık Değerleri, Kuru Madde ve Nişasta içerikleri.....	24
Çizelge 4.4. Taze patates çeşitlerine ait toplam şeker, invert şeker ve sakaroz içerikleri.....	29
Çizelge 4.5. Taze patates örneklerine ait L-askorbik asit içerikleri, pH değerleri ve toplam asitlik miktarları.....	33
Çizelge 4.6. Taze patates örneklerine ait kül miktarları, kabuk oranları ve cips verimleri.....	38
Çizelge 4.7. Lays marka patates cipsine ait a/b değerleri.....	44
Çizelge 4.8. Cipslere ait nem içerikleri, yağ içerikleri, kül içerikleri, serbest yağ asitliği değerleri ve renk (a/b) değerleri.....	46
Çizelge 4.9. Parmak patateslere ait nem içerikleri, yağ içerikleri, kül içerikleri ve serbest yağ asitliği değerleri.....	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Patates Cipsi Üretim AŞamaları.....8

1. GİRİŞ

Patates, *Solanum tuberosum* türüne giren kültür bitkilerinin yumrularıdır. Patatesin anavatanı Amerika'dır. 16. yüzyılda İspanyol ve Portekizliler tarafından Avrupa'ya getirilmiştir. Patatesin ülkemize girişi ve yetiştirilmeye başlanması 1800'lü yılların başlangıcına rastlamaktadır (İLİSULU, 1957; ŞENOL, 1970; İNCEKARA, 1973).

Patates dünyada ilk defa 1537 yılında İspanyol gemiciler tarafından Güney Amerika kıtasında görülmüş ve 1570 yılında Avrupa'ya getirilmiştir. Başlangıçta ilgi görmemesine rağmen Fransa'da Kral 16. Louis ve eşi Marie Antoinette elli hektar alana patates ektirerek üretime başlatmış ve Cumhuriyetçiler Fransız İhtilalinden sonra da yaygınlaştırmışlardır (ANONYMOUS, 2004).

Ülkemiz; patates tarımına uygun iklim ve toprak özelliklerine sahip olup her yöremizde kışlık veya turfanda olarak üretimi yapılmaktadır. Üretim miktarı yıldan yıla artış göstermektedir. Türkiye'ye 1850 yılında Rusya'dan Kafkasya yoluyla girmiştir ve patates tarımına Sakarya nehri vadisinde ve Adapazarı bölgesinde başlamıştır (GENCER, 1988).

Günümüzde dünya ülkelerinin %80'inde patates tarımı yapılmaktadır. Dünya üzerindeki ekim alanı yaklaşık 20 milyon hektar, üretim miktarı 28.7 milyon tondur (FAO, 1997). Bugün dünyada patates, ekim alanı bakımından 6., üretim miktarı bakımından 4. ve verim bakımından ise 1. sırayı almaktadır (FAO, 1996).

Ülkemizde en çok üretilen sebzeler arasında yer alan patatesin ekiliş alanı 211.000 hektar olup toplam üretim 5.1 milyon tondur. Türkiye tarım bölgeleri arasında Orta-Güney bölgesi 70.622 hektar alan ve yaklaşık 2.1 milyon ton üretim ile ilk sırayı almaktadır (FAO, 1998). Ülkemizde yapılan patates tarımının diğer dünya ülkeleriyle karşılaştırılması aşağıda çizelge 1.1.'de verilmiştir (FAO, 2002). Çizelgeden de görüldüğü gibi dünyada en çok patates eken ülke olarak Çin, ikinci olarak Rusya Federasyonu ve üçüncü olarak Hindistan görülmektedir. Amerika beşinci sıradayken Almanya sekizinci Türkiye ise onbirinci sırada yer almaktadır.

Çizelge 1.1. Dünyada Patates Üretimi (FAO, 2002).

Ülke	Üretim (1000 ton)
Çin	66573
Rusya Federasyonu	32871
Hindistan	23924
Amerika	20856
Ukrayna	16620
Polonya	15524
Almanya	11492
Belarus	7421
Hollanda	7363
İngiltere	6375
Türkiye	5200
Toplam Üretim	311567

Ülkemizde hemen hemen tüm illerde patates tarımı yapılmaktadır. En fazla patates yetiştirilen iller sırası ile; Nevşehir, Niğde, Bolu, İzmir, Erzurum, Konya ve Adapazarı 'dır. Nevşehir ili 27.5 bin hektar alan ve yaklaşık 1.1 milyon ton patates üretimi ile ülkemizin en önemli patates üretim merkezi durumundadır (DİE, 1996).

Patates yüksek nişasta içeriğinden dolayı insan beslenmesinde rolü olan karbonhidratların önemli bir kaynağıdır. Ayrıca mineral maddelerce ve bazı vitaminlerce de zengin bileşime sahiptir (İLİSULU, 1968; MUNSHİ VE MONDY, 1989).

Gelişmiş ülkelerde patatesten cips, dondurulmuş parmak patates, nişasta, püre, patates unu vb. ürünlerin üretilmesinde yararlanılmaktadır. Mamul üründe istenilen kalitenin elde edilebilmesi için hammaddenin ve çeşit özelliklerinin yanı sıra uygun saklama koşullarının belirlenmesine yönelik önemli araştırmalar yapılmıştır (SAMOTUS VE ARK., 1974; TALBURT VE SMİTH, 1986).

Patates, ülkemizde günümüze kadar yemek hazırlamada kullanılan bir sebze olma özelliğini korumuş olmakla birlikte, son yıllarda endüstriyel amaçlı kullanımı önem kazanmaya başlamıştır. Patates, hasattan sonra uzun süre saklanabilen ve canlılığını koruyan bir yumrudur. Ancak depolama süresince ortam koşullarına ve

süreye bağılı olarak yapısı değiştiğinden kullanım amacına uygunluğu tamamen kaybolabilmektedir (DİDİN, 1999).

Üretimin bol fakat tüketimin yeterli olmadığı yıllarda çürümeye terk edilen patates, ülkemizin önemli tarımsal sorunlarından birini oluşturmaktadır (ANONYMOUS, 2004). Ülkemizin gıda sanayinde son yıllarda kaydedilen gelişmelere paralel olarak, patatesin endüstriyel amaçlı kullanımında da gelişmeler görülmeye başlanmıştır. Buna paralel olarak patatesin endüstrideki kullanımına dair yapılan araştırmaların sınırlı olması konuya ilgi duyan ülkemiz işletmecilerinin zorluklarla karşılaşmasına ve yanlış kararlar almasına, dolayısıyla da kayıplara neden olmaktadır.

Bu çalışmada; Hatay yöresinde yetiştiriciliği yapılan bazı patates çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve endüstriyel açıdan teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Patates ile ilgili günümüze kadar birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalar daha çok patates yetiştiriciliği, ıslahı ve patates çeşitlerinin hangi ürünlere işlenebileceği konusunda yoğunlaşmıştır. Ancak ülkemizde patatesin işlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili konularda yok denecek kadar az sayıda araştırma yapılmıştır. Araştırmacılar yöresel olarak yetiştirilen patates çeşitlerinin bileşimi, depolanması ve farklı ürünlere işlenerek değerlendirilmesi gibi konularda çalışmış ancak çeşit sayıları çoğunlukla sınırlı düzeyde tutulmuştur.

Patatesle ilgili PAK (1986) tarafından yapılan bir çalışmada 7 farklı patates çeşidini 6 farklı çiftlikten temin ederek incelemiştir. Çeşitler, 5 ay süre ile 4.4, 7.2, 10 ve 12.8 °C 'de ve %90 nisbi nemde depolanmıştır. Patatesler depodan alındıktan sonra 21.1 °C 'de yapının düzeltilmesi için 1, 10 ve 20 gün süre ile bekletilmiştir. Sonuçta en yüksek glikoz ve sakaroz içeriğinin 4.4 °C 'de depolanan yumrulara ait olduğu ve özgül ağırlığının glikoz ve sakaroz miktarları üzerindeki etkisinin önemli olmadığı belirtilmiştir.

Çeşit, yetiştirme ve depolama koşulları ve fizyolojik olgunluk gibi faktörlerin patateslerin askorbik asit miktarını önemli ölçüde etkilediği dikkate alınarak günümüze kadar çok sayıda araştırma yapılmıştır. Elde edilen verilere göre askorbik asit içerikleri 100 g taze ağırlıkta 10-50 mg arasında değişme göstermiştir (FAULKS ve GRİFFİTS, 1983; BURTON, 1989).

Sıcaklık kontrolünün ve havalandırmanın yeterli olmadığı depolarda saklanan meyve ve sebze ürünleri sağlıklı dış görünümde olabilmelerine rağmen anaerobik solunum etkisiyle hücre içinde laktik asit, etil alkol vb. maddelerin oluşmasından dolayı iç kısımdaki doku içinde merkezden başlayarak yayılan kararmalar oluşabilmektedir. Patateslerde anaerobik solunum yumru metabolizmasına yansımalarıyla oluşan bu fizyolojik bozukluk literatürlerde "iç kararma" olarak adlandırılmaktadır. Yapılan çalışmalarda patateslerdeki bu olumsuzluğun saklama sıcaklığının yanı sıra depodaki oksijen konsantrasyonu ve patateslerin solunum hızlarıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir (BURTON, 1966; REEVE ve ARK., 1970; ERTAN, 1980).

Taze patateslerde indirgen şeker miktarı çeşide, uygulanan kültürel işlemlere, yumru hasat olgunluğuna, taşıma ve depolama şartlarına göre değişim göstererek %0-5

gibi geniş sınırlar arasında değişebilmektedir. Ancak ortalama olarak taze patateslerde %0.3 kadar bulunmaktadır (FAULKS ve GRIFFİTS, 1983; LİSİNSKA ve LESZCZYNSKI, 1989).

BURTON (1966) patateslerin depolanması sırasında sırasıyla, askorbik asidin sentezlenmesi, geri dönüşümlü olarak dehidroaskorbik aside dönüşmesi, dehidroaskorbik asidin de diketoglutematik aside çevrilmesi ve sentezlenen askorbik asidin metabolizmada kullanılması gibi önemli değişikliklerin olduğunu belirtmiştir. Araştırmada patateslerin askorbik asit miktarlarındaki kayıpların oluşan bu değişimler sonucu meydana geldiği vurgulanmıştır.

Patates yumruları hasattan sonraki gelişmeleri için yedek besin maddeleri depolarlar. Fizyolojik olarak olgunlaştıklarında yüzeylelerinin su ve gaz değişimini sınırlayan bir periderm dokusu oluşarak hasattan sonra düşük bir metabolik aktivite ve buna bağlı olarak düşük solunum hızı gösterirler. Patateslerin de içinde bulunduğu birçok meyve ve sebzenin solunum hızı oldukça sabit kalmakta veya fizyolojik yaşlanmayla beraber solunum hızlarında bariz bir azalma gözlenmektedir. Bu tip solunum şekline literatürde “non-klimakterik tip” olarak isimlendirilmektedir (HUME, 1970; ERTAN, 1980). Patateslerde çeşide, yetiştirme şartlarına, hasat olgunluğuna bağlı olarak pH değeri 5.6-6.2 arasında değişmektedir (İRRİTANI ve WELLER, 1984).

Patateslerde şeker miktarı kuru maddenin yaklaşık %10’u kadar yada nişasta olmayan kuru maddenin 1/2-1/3’ ü kadardır. Patateslerde toplam şeker miktarı çeşide, yetiştirme koşullarına, hasat olgunluğuna ve depolamaya bağlı olarak %0.05-0.8 arasında değişim göstermektedir. Taze patateslerde ise ortalama olarak %0.5 oranında bulunabilmektedir (LİSİNSKA ve LESZCZYNSKI, 1989).

SAPERS ve ARK. (1989) 6 farklı patates üzerinde yaptıkları çalışmada L-askorbik asit miktarının çeşitlere bağlı olarak 18.4-23.5 mg/100g arasında bulunduğunu belirtmiştir.

MUNSHİ ve MONDY (1989) askorbik asit ve proteinin yumru içindeki dağılışı yeri ve miktarları üzerinde çalışmışlardır. Sonuçta askorbik asidin yumrunun iç bölgesinde daha yüksek bulunduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca proteinlerin yumrunun kabuğa yakın kısmında daha yüksek bulunduğunu belirlemişlerdir.

Patateslerde kaliteye etki eden faktörler arasında üzerinde en çok durulan ve gıda sanayini en çok ilgilendiren yumru özellikleri özgül ağırlık ve kuru maddedir. Yapılan araştırmaların tamamına yakın bir kısmında kuru madde ile kalite arasında çok yakın bir ilişki olduğu saptanmıştır. Kuru maddesi yüksek olan patateslerde; depolamada kayıplarının az, indirgen şeker birikiminin düşük, işlenmiş ürün randımanlarının yüksek olduğu saptanmıştır. Kuru maddesi yüksek patateslerin üretilen mamullerde kalitenin ve dokusal özelliklerin daha iyi olduğu, kızartılan ürünlerin daha az yağ absorbe ettikleri belirtilmiştir (KUNKEL ve ARK., 1951; SMİTH, 1955; GOULD ve ARK., 1982; ROE ve FAULKS, 1991; CHONCHENCHOB ve ARK., 1996). Patateslerde pH değeri çeşide, yetiştirme şartlarına, hasat olgunluğuna bağlı olarak 5.6-6.2 arasında değişmektedir (İRRİTANİ ve WELLER, 1984).

KARA (1995), depolama süresinin, yumruların sürgün verme süresi, kuru madde, özgül ağırlık ve nişasta oranlarına herhangi bir etkisi olmamış, yumru ağırlığı protein oranı, cips verimi ve cipsin yağ çekme oranları üzerine etkili olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada, ele alınan 4 patates çeşidinin, depolamaya gösterdikleri reaksiyonlar açısından farklılıklar gösterdikleri tespit edilmiş 140 günlük depolama süresince incelenen karakterler yönünden 4 patates çeşidi arasında İsola çeşidinin dönem sonunda en iyi durumda olduğunu belirlemiştir.

Patateslerin organik asit içerikleri üzerinde yapılan araştırmalarda asitlerin miktarca az bulunmasına rağmen çeşit bakımından oldukça fazla olduğu göze çarpmaktadır. Çalışmalarda patateslerin; sitrik, izositrik, askorbik, laktik, tartarik, süksünik, okzalik, hidroksimalonik, fitik, kuinik, kafeik, klorogenik ve malik asitleri içerdikleri belirtilmiştir (KRONER VE WOLKSEN, 1950; SCHWARTZ VE ARK., 1966).

Günümüzde sofralık ve sanayilik patateslerin muhafaza sürecinde yumrunun fizyolojik istekleri dikkate alınarak iki ayrı sıcaklık rejimi uygulanmaktadır. Bunlarda ilki yara kapama, ikincisi ise esas muhafaza periyodudur.

MORALES VE ARK. (1992), patatesin dokusu üzerine çeşidin, özgül ağırlığın ve yumrunun farklı kısımlarının etkilerini incelemiştir. Patates dış kısımlarının iç kısımlara göre %25-65 oranında daha yüksek doku sertliğine sahip olduğunu ve kuru madde oranlarının yumrunun özgül ağırlığına paralel olarak arttığını belirlemiştir.

Yapılan çeşitli araştırmalarda uzun süre depolamada yumruların %5'den fazla su kaybına dayanamadığı, muhafaza sırasında su kaybının %5'i geçmesi durumunda aşırı pörsüme ve yumuşamadan dolayı yumru kalitesinin önemli derecede düştüğü belirtilmiştir (CEMEROĞLU ve ACAR, 1986; TALBURT ve SMİTH, 1986).

Patatesin nişasta içeriği ile ilgili çalışmalarda; çeşitlere bağlı olarak nişastanın %8-29 gibi geniş sınırlar arasında olduğu ve patates kuru maddesinin %63-83 kadarının nişastadan oluştuğu belirtilmiştir (LİSİNSKA ve LESZCZYNSKİ, 1989).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğe yöresinde yaygın olarak yetiştirilen 12 farklı patates çeşitinin cipse ve parmak patatese işlenmeye uygunluklarının ve depolamanın cips kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Taze patates yumrularına bazı fiziksel ve kimyasal analizler uygulamıştır. Araştırmada yumrular gerekli ön işlemlerden geçirildikten sonra kızartma işlemine tabi tutulmuşlardır. Elde edilen cipslere bazı fiziksel ve kimyasal analizler uygulanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, çeşitlerden *Granula*'nın tüm koşullarda cipse işlenmeye uygun olmadığını, *Quinta*'nın yalnız taze yumrularının, diğer çeşitlerin 6 aya kadar depolamaya, bunlardan, *Ernie*, *Panda*, *Saturna* ve *Tomensa*'nın 9 aya kadar depolamaya toleranslı olduklarını belirtmiştir.

PALA ve SAYGI (1987), 15 farklı eşitidin parmak patatese işlenmeye uygunluklarının belirlenmesi ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada yumrular gerekli ön işlemlerden geçirildikten sonra bir kısmı suda haşlandıktan sonra bir kısmı da doğrudan kızartma işlemine tabi tutulmuşlardır. Deneme sonucunda *P.squire*, *M.bord*, *Alpha* ve *Sarıköz* eşitlerinin suda haşlandıktan sonra kızartılmaya; *Kingtone*, *Blanka* ve *Nicola* eşitlerinin ise doğrudan kızartılmaya daha uygun özellikte oldukları tespit edilmiştir.

ÇELİK (2004), Çukurova bölgesinde denemeye alınan 6 Patates çeşitinin cips işlemeye uygunluklarını araştırmıştır. Elde edilen bulgular dikkate alındığında en uygun çeşitlerin *Van Gogh* ve *Hermes* eşitleri olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak 2004 yetiştirme yılına ait *Agria, Alaska, Anais, Buchan, Daline, Eladie, Goliat, Harmony, Justine, Lilla, Marabel, Mortana, Safrane, Sebastian, Surde, Szazbouzcp, Van Gogh* ve *White Lady* çeşitlerinin yumruları kullanılmıştır. Çeşitler Hatay ilinde bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi bünyesinde ve Reyhanlı yolu üzerinde faaliyet gösteren yetiştirme çiftliğinden sağlanmıştır. Denemelerde çiftlikte yetiştirilen 18 patates çeşidi kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan taze patates çeşitleri, cipse ve parmak patatese işlenerek incelenmiştir. Temin edilen çeşitler oda koşullarında bekletilerek 3'er gün ara ile cipse ve parmak patatese işlenmiştir. Uygulanacak analizler yapılana kadar Cipse işlenen ürünler polietilen ambalajlarda oda koşullarında, parmak patatese işlenen ürünler 0 °C 'de saklanmak suretiyle muhafazaya alınmıştır. Patateslerin dilimlenmesinde sanayi tipi olarak geliştirilen ve dilim kalınlığı ayarlanabilir özellikte olan dilimleme makinesi kullanılmıştır.

Araştırmada kızartmalık yağ olarak; Hat Mar marka rafine yemeklik ayçiçek yağı kullanılmıştır. Kızartma işlemi sabit sıcaklıkta, termostatlı, markası Karteknik olan fritözde 180 °C 'de gerçekleştirilmiştir. Bir parti kızartmada her partide aynı olmak üzere yaklaşık 250 g ağırlıkta patates dilimleri kullanılmıştır.

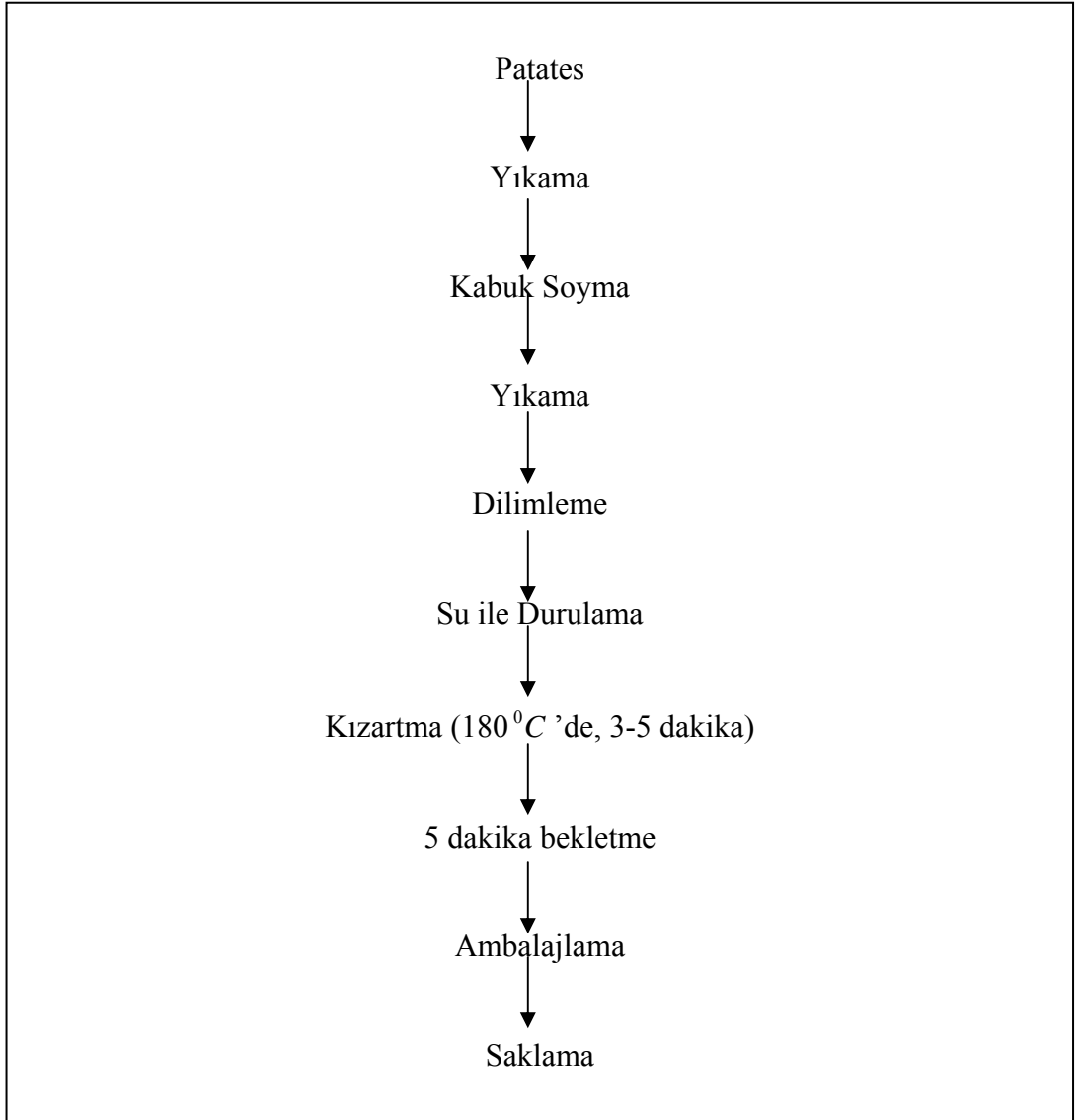
3.2. Metod

Denemeye alınan patates çeşitleri Şekil 3.1'de belirtilen üretim aşamalarına uygun olarak patates cipsine işlenmiştir. Her uygulamada yaklaşık 1.5 kg patates kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan patatesler, yıkama işleminden sonra kabuk soyma makinesine konularak kabuklarının soyulması Dirmek İMS markalı kabuk soyucu ile sağlanmıştır. Daha sonra su ile yıkanan patates yumruları Ersöz markalı dilimleme makinesine konulmuş ve 1.6 mm kalınlığında dilimlenmiştir.

Kızartma işlemi 180 °C 'de gerçekleştirilmiştir. Kızartma süresi çeşide bağlı olarak 3-5 dakika arasında değişmiştir. Kızartma işlemi hava kabarcıklarının son

bulmasına kadar sürdürülmüştür. Bir parti yağ 8 çeşide ait patateslerin kızartılması için kullanılmış ve daha sonra değiştirilmiştir.

Kızartmadan sonra cipsler oda koşullarında 5 dakika bekletilerek yağ fazının süzülmesi sağlanmıştır. Bu sürenin sonunda örnekler polietilen torbalara konmuş torbaların ağızları sıkı bir şekilde kapatılmıştır. Bu şekilde ağızları kapanan torbalar oda koşullarında 15 gün süre ile muhafazaya alınmıştır. Cips örnekleri üretimden sonra öngörülen bazı fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutularak incelenmişlerdir. Her bir işlemde çeşitler altı tekerrürlü olarak cipse işlenmişlerdir.



Şekil 3.1. Patates cipsi üretim aşamaları.

3.3. Uygulanan Analizler

3.3.1. Taze Patates Üzerinde Uygulanan Analizler

Patates çeşitlerine ait yumrularda yumru boyutları, yumru şekli, ortalama yumru ağırlığı, göz derinliği, kabuk rengi, iç doku rengi, özgül ağırlık, pH, toplam asitlik, L-askorbik asit, toplam kuru madde, kül, nişasta, toplam şeker, indirgen şeker, sakaroz, kabuk oranı, cips verimi analizleri yapılmıştır.

3.3.1.1. Yumru Boyutları, Şekli ve Ortalama Yumru Ağırlığı

Bir yumrunun eni ve boyu elektronik kumpas ile ölçülmüş, sonuçlar mm olarak ifade edilmiştir. Yumru ağırlığı tartılarak belirlenmiştir. Yumru şekli gözlemle; yuvarlak, silindirik, yassı ve oval olarak değerlendirilmiştir. Ortalama değerlerin elde edilmesi amacıyla 10 adet yumru üzerinde ölçümler yapılarak ortalamalar alınmıştır.

3.3.1.2. Göz Derinliği

Gözlerin derinliği, bir gözün en derin noktasının yüzeye olan mesafesinin elektronik kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur. Bu amaçla 10 adet yumru kullanılmış ve göz derinlikleri yüzlek (1-1.6 mm), orta (2.4-3.6 mm), derin (4.1-5.0 mm) ve çok derin (5.0 mm ve üzeri) olarak sınıflandırılmıştır (LİSİNSKA ve LESZCYNSKİ, 1989).

3.3.1.3. Kabuk ve İç Doku Rengi

Patateslerde kabuk rengi, duyuşal değerlendirme ile sarı, açık sarı ve pembe olarak değerlendirilmiştir. İç doku rengi ise, duyuşal değerlendirme ile sarı ve krem olarak sınıflandırılmıştır (ANON., 1993).

3.3.1.4. Özgül Ağırlık

Yumruların özgül ağırlığını belirlemede Arşimet terazisi kullanılmış ve aşağıdaki formül yardımıyla özgül ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Özgül Ağırlık (g/cm}^3\text{)} = \frac{(g_{hava} \times d_{su})}{g_{hava} - g_{su}}$$

g_{hava} = Havadaki ağırlık (gram)

d_{su} = Suyun yoğunluğu (g/cm³)

g_{su} = Sudaki ağırlık (gram)

3.3.1.5. pH

Kızartma için hazırlanmış olan yumrulardan elde edilen dilimlerin her yumruyu temsil eden miktarları bir blender içinde parçalanmış ve alınan 10 g örnek 3 katı saf su ile seyreltilmiştir. Daha sonra cam elektrotlu bir pH metre ile doğrudan ölçüm yapılmıştır (CEMEROĞLU, 1992).

3.3.1.6. Toplam Asitlik

pH ölçümü için hazırlanmış olan blender içindeki örnekten 10 g alınarak saf su ile 50ml'ye seyreltilmiştir. 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH 8.10'a kadar yapılan titrasyonda sarfedilen alkali çözeltisi (ml) miktarı dikkate alınarak aşağıdaki formül ile hesaplama yapılmıştır. Sonuçlar susuz sitrik asit cinsinden g/100g olarak ifade edilmiştir (CEMEROĞLU, 1992; ALTAN, 1992).

$$\text{Toplam Asitlik (\%)} = \frac{V \times F \times E \times 100}{M}$$

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı, ml

F: Titrasyonda kullanılan NaOH'in faktörü

E: 1 ml 0.1 N NaOH'in eşdeğeri asit miktarı

M: Titre edilen örneğin gerçek miktarı, g

3.3.1.7. L-Askorbik Asit

Kitleyi temsil edecek şekilde 10 g örnek alınarak %2'lik oksalik asit çözeltisiyle 100 ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen çözelti filtre edilerek süzüntüden 10 ml alınmış ve daha önce faktörü belirlenen 2,6-diklorofenolindofenol çözeltisi ile titre edilmiştir (CEMEROĞLU, 1992). Sonuçlar aşağıdaki formüle göre hesaplanarak mg/100g olarak ifade edilmiştir.

$$\text{L-Askorbik asit (mg/100g)} = \frac{V_x F_x 100}{W}$$

V: Titrasyonda harcanan 2,6-diklorofenolindofenol çözeltisi miktarı, ml

F: 2,6-diklorofenolindofenol çözeltisinin faktörü

W: Titrasyonda kullanılan örnek miktarı, g

3.3.1.8. Toplam Kuru Madde

Örneklerin kuru madde miktarı İsviçre yapımı OHAUS MB35 Halogen markalı otomatik nemölçer cihazı ile belirlenmiştir. Örnekler otomatik nemölçme cihazında 75 °C 'de sabit ağırlığa gelinceye kadar (yaklaşık 8-10 dakika) tutularak toplam kuru madde ağırlık yüzdesi olarak belirlenmiştir. Bu metod meyve ve sebze analizlerinde uygulanan metoda göre belirlenip yapılmıştır.

3.3.1.9. Kül

Bu amaçla 5 g örnek alınmıştır. Örnekler kül fırınında 550 °C 'de grimsi kül rengi oluşuncaya ve sabit ağırlığa gelinceye kadar (yaklaşık 6 saat) yakılmıştır. Kül miktarı ağırlık yüzdesi olarak belirlenmiştir. Bu metod meyve ve sebzelerde uygulanan analiz yöntemlerine göre belirlenip yapılmıştır (CEMEROĞLU, 1992).

$$\text{Kül miktarı (\%)} = 100 - \left[\frac{(a - b)}{a} \times 100 \right]$$

a: Yakmadan önce yakma kabı ile örneğin darası, g.

b: Yakmadan sonra yakma kabı ile külün darası, g.

3.3.1.10. Nişasta

Bu amaçla 5 g örnek, içerdiği optikçe aktif değer unsurlarından ayrılması için %1'lik HCl ile ekstrakte edilmiş ve çözünen unsurlar %4'lük Amonyum Molibdat (Merck $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$) çözeltisiyle çöktürülmüş süzülükten sonra ortamdan ayrılmıştır. Bu süzüntüdeki nişasta çözeltisinin optik çevirme dereceleri polarimetrede ölçülmüş ve sonuçlar aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (ANON., 1983; TÜRKER, 1992).

$$\% \text{ Nişasta} = \frac{\alpha \cdot 2000}{[\alpha]_{20}^p \cdot L}$$

α : Polarimetrede okunan çevirme derecesi

$[\alpha]_{20}^p$: Patates nişastasının spesifik çevirme derecesi.

L : Polarimetre tüpü uzunluğu.

3.3.1.11. Toplam Şeker, İndirgen Şeker ve Sakaroz

Toplam şeker, indirgen şeker ve sakaroz analizleri Loof-Schoorl yöntemine göre yapılmış ve sonuçlar g/100g olarak ifade edilmiştir (CEMEROĞLU, 1992).

Bu amaçla 25 g örnek alınmış, Carrez çözeltisiyle durultma işlemine tabi tutularak süzülmüştür. Süzüntüden 25 ml örnek alınarak Luff çözeltisiyle kaynatılmış ve indirgen şekerlerin okside edilmesi sağlanmıştır. Kullanılmış olan oksidasyon maddesinin miktarı tiyosülfat çözeltisiyle titre edilerek invert şeker miktarı aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir.

Durultulan ve süzülen örnekten 25 ml alınarak 65-70 °C 'de inversiyon işleminden sonra invert şekerdeki işlemleri yineleyerek toplam şeker miktarı aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir. Belirlenen toplam şeker ve invert şeker farkının 0.95 ile çarpılmasıyla sakaroz miktarı tespit edilmiştir.

$$\text{İnvert Şeker (\%)} = \frac{Ax F}{100}$$

$$\text{Toplam Şeker (\%)} = \frac{Bx F}{100}$$

$$\text{Sakaroz (\%)}=0.95 \times (\text{toplam şeker-invert şeker})$$

A: İnversiyon uygulamadan önce sarfedilen tiyosülfat çözeltisine karşılık gelen invert şeker miktarı mg.

B: İnversiyon uygulamadan sonra sarfedilen tiyosülfat çözeltisine karşılık gelen invert şeker miktarı mg.

F: Seyreltme Faktörü.

3.3.1.12. Kabuk Oranı

Her bir ölçüm için 10 adet patatesin soyulmadan önce ve soyulduktan sonraki ağırlıkları belirlenmiş ve ağırlık farkından yararlanılarak kabuk oranı hesaplanmıştır. Sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (TALBURT ve SMİTH, 1986).

3.3.1.13. Cips Verimi

Soyulmuş ve dilimlenmiş patateslerin kızartılmadan önceki ağırlığı ile kızartıldıktan sonraki ağırlığı arasındaki farktan yararlanılarak hesaplanmıştır. Sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (TALBURT ve SMİTH, 1986).

3.3.2. Cipsler ve Parmak Patatesler Üzerinde Uygulanan Analizler

3.3.2.1. Yağ Miktarı

Bu amaçla her analiz için yaklaşık 10 g örnek petrol eteri ile otomatik soksalet ekstraksiyon cihazında 4 saat süre ile ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Ekstraksiyon öncesi ve sonrası ağırlık farklarından yararlanılarak yağ miktarları hesaplanmış ve sonuçlar aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanarak % olarak ifade edilmiştir (TSE, 1990).

$$\text{Yağ Miktarı (\%)} = \frac{(M_1 - M_2)}{M_1} \times 100$$

M_1 : Ekstraksiyondan önce kartuşun içine konan örnek miktarı (g).

M_2 : Ekstraksiyondan sonra kartuşun içinde kalan örnek miktarı (g).

3.3.2.2. Toplam Kuru Madde

Örneklerin kuru madde miktarı otomatik nemölçer cihazı ile $75^{\circ}C$ 'de sabit ağırlığa gelinceye kadar (yaklaşık 8-10 dakika) tutularak toplam kuru madde ağırlık yüzdesi olarak belirlenmiştir.

3.3.2.3. Kül

Bu amaçla 5 g örnek alınmıştır. Örnekler kül fırınında $550^{\circ}C$ 'de grimsi kül rengi oluşuncaya ve sabit ağırlığa gelinceye kadar (yaklaşık 6 saat) yakılmıştır. Kül miktarı ağırlık yüzdesi olarak belirlenmiştir.

$$\text{Kül miktarı (\%)} = 100 - \left[\frac{(a - b)}{a} \times 100 \right]$$

a: Yakmadan önce yakma kabı ile örneğin darası, g.

b: Yakmadan sonra yakma kabı ile külün darası, g.

3.3.2.4. Serbest Yağ Asitliği

Bu amaçla cıpten ekstrakte edilen 5 g yağ kullanılmıştır. Bu amaçla 5 g örneğin üzerine 50 ml etil alkol-dietil eter karışımı [(1:1 (hacim:hacim)) oranında karıştırılmış] eklenerek fenolftaletn indiakatörü ile 0.1 N etanollü KOH ile titre edilmiştir. Harcanan KOH ile aşağıdaki formül yardımıyla sonuçlar hesaplanmıştır. Sonuçlar 100 g cıpte bulunan serbest yağ asitlerinin oleik asit cinsinden hesaplanarak 100 g cıpte g ağırlığı olarak verilmiştir (NAS ve ark., 1998).

$$\text{Serbest Yağ Asitleri (\% oleik asit)} = \frac{V}{m} \times 2.8$$

V: Harcanan 0.1 N etanollü KOH çözeltisi (ml).

m: Örneğin ağırlığı (m).

3.3.2.5. Renk Değerleri

Cips renginin belirlenmesinde Minolta marka Chroma Meter CR-300 modeli otomatik renk ölçme cihazı kullanılmıştır. Çıkan L, a, b, c ve H değerlerine göre renk değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede önce piyasada satılan Lays marka tırtıksız patates cipsi çeşitlerinden iki adet 100 gr. ağırlığında paket satın alınmış ve bu cipslerin Minolta marka Chroma Meter CR-300 otomatik renk ölçme cihazında her paketten 27 adet cips alınarak 3 tekerrürlü olmak üzere okumalar yapılmıştır. Sonra araştırmada kullanılan patates çeşitlerinden üretilen patates cipslerinde 3 tekerrürlü olmak üzere okumalar yapılmıştır. Çıkan değerlerden a/b değerleri dikkate alınarak değerlendirmede, araştırmada kullanılan patates çeşitlerinden üretilen cipsler ile Lays marka patates cipsleri arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Cips üretimine uygun patates çeşitleri bu yöntemle belirlenmiştir. Patates çeşitlerinden üretilen cipslerin a/b değerleri Lays marka patates cipsinden elde ettiğimiz a/b değerleriyle karşılaştırılmıştır. Patates çeşidinden işlenen patates cipsinin a/b değeri piyasada satılan Lays marka patates cipsinin a/b değerine ne kadar yakın ise, patates çeşidi cipse işlenmeye o kadar uygundur sonucuna varılmıştır.

3.3.3. Bulguların İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSSX for Windows bilgisayar paket programının Microsoft Windows® versiyonu kullanılmıştır. Bulgular faktöriyel deneme planına göre varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler %5 önem seviyesinde Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir. Ayrıca korelasyonların belirlenmesinde Excel bilgisayar paket programı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Taze Patateslerin Özellikleri

4.1.1. Taze Patateslerin Bazı Morfolojik Özellikleri

Patates yumrularının bazı morfolojik özellikleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi yumru şekli silindirik, yuvarlak, oval veya bunların arasında bulunmuştur. Yumru şekillerinin *Agria* ve *Eladie* çeşitlerinde silindirik-hafif oval, *Anais*, *Alaska*, *Goliat*, *Harmony*, *Safrane* ve *White Lady* çeşitlerinde yuvarlak, *Justine*, *Lilla*, *Marabel*, *Surde* ve *Van Gogh* çeşitlerinde silindirik, *Buchan*, *Daline*, *Mortana*, *Sebastian* ve *Szazbouzcp* çeşitlerinde oval olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1. Taze Patateslerin Morfolojik Özellikleri

Çeşitler	Özellikler*		
	Yumru Şekli	Kabuk Rengi	İç Rengi
Agria	Silindirik, Hafif Oval	Sarı	Sarı
Alaska	Yuvarlak	Sarı	Sarı
Anais	Yuvarlak	Sarı	Sarı
Buchan	Oval	Sarı	Sarı
Daline	Oval	Pembe	Sarı
Eladie	Silindirik, Hafif Oval	Sarı	Sarı
Goliat	Yuvarlak	Pembe	Sarı
Harmony	Yuvarlak	Sarı	Krem
Justine	Silindirik	Sarı	Sarı
Lilla	Silindirik	Pembe	Sarı
Marabel	Silindirik	Sarı	Krem
Mortana	Oval	Sarı	Sarı
Safrane	Yuvarlak	Sarı	Sarı
Sebastian	Oval	Pembe	Sarı
Surde	Silindirik	Sarı	Sarı
Szazbouzcp	Oval	Pembe	Sarı
Van Gogh	Silindirik	Açık Sarı	Sarı
White Lady	Yuvarlak	Sarı	Sarı

*10 adet yumru ortalaması alınmıştır.

Kabuk renklerinin *Agria*, *Anais*, *Alaska*, *Buchan*, *Eladie*, *Harmony*, *Justine*, *Marabel*, *Mortana*, *Safrane*, *Surde* ve *White Lady* çeşitlerinde sarı, *Daline*, *Goliat*, *Lilla*, *Sebastian* ve *Szazbouzcp* çeşitlerinde Pembe, *Van Gogh* çeşidinde ise açık sarı olduğu tespit edilmiştir. İç renklerinin *Harmony* ve *Marabel* çeşitlerinde krem, diğer çeşitlerde ise sarı olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulardan şekli yuvarlak olan *Alaska*, *Anais*, *Goliat*, *Harmony*, *Safrane* ve *White Lady* çeşitlerinin patates cipsine ve parmak patatese işlenmesinin şekil olarak daha uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca iç doku rengi sarı olan çeşitlerin de bu ürünlere işlenmesinin uygun olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Taze Patateslerin Bazı Fiziksel Ölçüm Sonuçları

Patates çeşitlerine ait yumrulara (Çizelge 4.2) ortalama uzunluk 58.67-99.21 mm arasında değişmiştir. Bunlardan en küçük değer *Alaska* ve en büyük değer *Lilla* çeşitlerine ait bulunmuştur. Diğer çeşitlere ait yumruların ortalama uzunlukları bu değerler arasında değişmiştir.

Patates çeşitlerine ait yumrulara ortalama uzunluk 58.67-99.21 mm arasında değişme göstermiştir. Bunlardan en küçük değer *Alaska*, en büyük değer ise *Lilla* çeşitlerine ait bulunmuştur. Diğer çeşitlere ait yumruların ortalama uzunlukları bu iki çeşit arasında kalmıştır.

Yumru eni çeşitlere bağlı olarak 41.89-51.66 mm arasında değişme göstermiştir. En küçük değer *Lilla*, en büyük değer *Goliat* çeşitlerine aittir.

Yumruların ortalama ağırlıkları 80.4-175.8 g arasında değişmiştir. Yumru ağırlığı en yüksek olan başlıca çeşitlerin *Van Gogh*, *Goliat* ve *Lilla*, en düşük yumru ağırlığına sahip çeşitlerin de *Alaska*, *Szazbouzcp* ve *Daline* olduğu belirlenmiştir.

Patates çeşitlerinin yumrularında göz derinliği 1.075-2.463 mm arasında değişme göstermiştir.

Çizelge 4.2. Taze Patateslerin Bazı Fiziksel Ölçüm Sonuçları

Çeşitler	Özellikler*			
	Boy (mm)	En (mm)	Yumru Ağırlığı (g/adet)	Göz Derinliği (mm)
Agria	61.18	46.91	105.8	1.148
Anais	74.53	49.04	132.4	2.242
Alaska	58.67	44.53	80.4	2.148
Buchan	70.72	42.94	100.3	1.450
Daline	77.35	48.79	94.2	1.624
Eladie	71.71	44.77	105.4	2.237
Goliat	80.79	51.66	167.0	2.317
Harmony	73.75	49.43	133.6	2.022
Justine	94.35	44.4	133.8	1.075
Lilla	99.21	41.89	151.2	1.780
Marabel	75.17	47.24	98.5	1.483
Mortana	70.43	45.7	109.0	1.829
Safrane	74.38	50.89	133.4	2.463
Sebastian	71.94	44.31	111.2	2.002
Surde	84.84	42.22	128.6	1.708
Szazbouzcp	65.63	47.23	90.8	1.104
Van Gogh	91.41	51.31	175.8	1.660
White Lady	65.85	44.66	102.0	1.455

*10 adet yumru ortalaması alınmıştır.

Didin (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin yumrulara ait ortalama uzunluklarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 69.20-98.30 mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Aynı çalışmada yumruların enlerinin ortalama 52.80-74.10 mm, ortalama yumru ağırlıklarının ise 80.60-205.70 g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Çizelge 4.2'den de görüldüğü üzere göz derinliği düşük olan *Agria*, *Buchan*, *Justine*, *Szazbouzcp* ve *White Lady*'nin işlenmesinde işleme kayıpların düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca boyu ve eni birbirine yakın olan çeşitlerin daha yuvarlak olmasına bağlı olarak işleme kayıpların azaldığı belirlenmiştir.

4.1.3. Özgül Ağırlık Değerleri

Araştırmada kullanılan patates çeşitleri Arşimet terazisi kullanılarak yapılan özgül ağırlık ölçümlerinden elde edilen ortalama sonuçlar Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3'ten de görüldüğü gibi kullanılan patates çeşitlerinde elde edilen özgül ağırlık değerleri çeşide bağlı olarak 1.024-1.087 (*Goliat- Anais*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Anais*, *Buchan* ve *Szazbouzcp* yüksek özgül ağırlık değerlerine sahip iken, *Goliat*, *Marabel* ve *Agria*'nın özgül ağırlık değerleri düşük bulunmuştur. Diğerleri ise bu çeşitlerin arasında yer almışlardır. Çeşitlerin özgül ağırlık değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Patateslerde kaliteyi etkileyen, en çok üzerinde durulan ve gıda sanayini yakından ilgilendiren yumru özelliklerinden biri özgül ağırlıktır (SMİTH, 1955; REEVE ve ark., 1970).

Bir patates yumrusundan elde edilecek cipsin özellikleri büyük ölçüde onun özgül ağırlık değeri ile ilişkilidir. Nitekim yapılan çeşitli araştırmalarda bu durumun açıklanması amaçlanmıştır (TALBURT ve SMİTH, 1986; CHAUDRY ve ark., 1995).

Yüksek özgül ağırlık değerine sahip yumrulara depolama kayıplarının düşük, indirgen şeker birikiminin az, cips randımanının yüksek ve cipsin yağ içeriğinin düşük olduğu belirlenmiştir (KUNKEL ve ark., 1951; SMİTH, 1955; ORR ve ark., 1991).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada özgül ağırlık değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve 1.082-1.090 arasına bulunduğunu belirtmiştir.

HARADA ve ark. (1985) 21 patates çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada özgül ağırlık değerlerinin çeşide bağlı olarak 1.061-1.096 arasında değişim gösterdiklerini belirtmişlerdir.

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin özgül ağırlık değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 1.063-1.111 g/cm³ arasında değiştiğini belirtmiştir.

KARA (1995), 4 farklı patates çeşidi üzerinde yaptığı bir araştırmada özgül ağırlık değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve 1.0800-1.0845 arasında bulunduğunu belirtmiştir.

TALBURTH ve SMİTH (1986) patates yumrularının özgül ağırlık değerleri ile ondan elde edilecek cipsin kalitesi arasında önemli bir ilişki bulunduğunu ve bu nedenle yumruların cipse işlenmesinden önce en az iki ayrı gruba ayrılmasıyla yeknesak özellikte cips üretilebileceğini bildirmişlerdir.

Özgül ağırlık değerlerinin literatür bilgileri ile kıyaslandığında, en düşük değerlere sahip olan *Goliat*, *Harmony*, *Justine*, ve *Marabel* (1.024 - 1.025) çeşitlerinin özgül ağırlıklarının, diğer araştırmacıların belirttiği en düşük değerden daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer yandan *Surde*, *Buchan* ve *White Lady* çeşitleri, literatür bilgileri ile kıyaslandığında diğer araştırmacıların bulduğu değerler arasında oldukları bulunmuştur.

Patateste özgül ağırlık değerlerinin yüksekliğine bağlı olarak elde edilen ürünlerin verim ve kalitesi olumlu yönde değişmiştir. Çizelge 4.3'ten de görüldüğü üzere; *Anais*, *Szazbouzcp*, *Buchan*, *Surde*, *Van Gogh* ve *Safrane* çeşitlerinden elde edilen cips ve parmak patateslerin diğerlerine göre daha kaliteli ve yüksek verimli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca özgül ağırlık değeri ile kuru madde değeri arasında literatür bilgilerinde de belirtildiği gibi doğru bir orantının var olduğu görülmüştür.

4.1.4. Kuru Madde İçerikleri

Patates yumruları üzerinde yapılan kuru madde tayinine ait değerler Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi kuru madde içerikleri çeşitlere göre % 21.08- 31.55 (*Goliat*- *Szazbouzcp*) arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde içerikleri sırasıyla *Szazbouzcp*, *Anais* ve *Surde* çeşitlerinde, en düşük kuru madde içerikleri ise *Goliat*, *Marabel* ve *Mortana* çeşitlerinde bulunmuştur. Kuru madde içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Patatesin kalitesinin belirlenmesinde üzerinde en çok durulan ve gıda sanayini yakından ilgilendiren özelliklerden biri de kuru maddedir. Kuru madde çeşit, yetiştirme ortamı, olgunluk derecesi ve kültürel işlemler gibi bir çok faktörlere bağlı olarak değişmektedir (KUNKEL ve ark., 1951; SMİTH, 1955).

Kuru madde ile ilgili yapılan araştırmaların büyük bir kısmında yumrunun kuru madde oranı ile patates kalitesi arasında yakın bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir.

Araştırmalarda; yüksek kuru madde oranına sahip yumruların depolama kayıplarının düşük, indirgen şeker birikiminin az, cips verimlerinin yüksek ve cipsin yağ içeriğinin düşük olduğu belirtilmiştir (KUNKEL ve ark., 1951; SMİTH, 1955; REEVE ve ark., 1970; SZEBIOTKO ve ark., 1993).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada toplam kuru maddenin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve %20.63-22.74 arasına bulunduğunu belirtmiştir.

HARADA ve ark. (1985) 21 patates çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada kuru madde oranının çeşide bağlı olarak %15.2-22.5 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

MORALES ve ark. (1992) üç farklı çeşit üzerinde yaptıkları bir çalışmada kuru madde oranlarının yumru özgül ağırlığına paralel olarak arttığını belirlemişlerdir. Patatesin kuru madde oranının çeşide ve dokunun farklı bölgelerine bağlı olarak %11.2-28.4 arasında değişebildiğini ve çeşitlerden, Atlantic' in %16.5-28.4, Monona'nın %11.2-21.8 ve Chieftain' in %12.3-24.5 arasında kuru madde içerdiğini belirtmişlerdir.

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin kuru madde içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %17.90-28.50 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Patatesin kuru madde oranının yüksek olması istenmektedir. Kuru madde içeriği çeşide, çevre faktörlerine, kültürel işlemlere, hasat olgunluğuna, taşıma ve depolama koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Konu ile ilgili çalışmalarda farklı araştırmacıların bulgularına göre en düşük ve en yüksek kuru madde miktarı çeşide bağlı olarak %14-26 arasında değişme göstermektedir (GOULD ve HİLL, 1977; SMİTH ve TALBURTH, 1986; NELSON ve ark., 1992; CHAUDHRY ve ark., 1995).

KARA (1995), 4 farklı patates çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada toplam kuru maddenin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve %20.27-21.40 arasında bulunduğunu belirtmiştir.

Kuru madde oranlarının literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük değerlere sahip bulunan *Goliat* ve *Marabel* (%21.08 ve 21.30) çeşitlerinin kuru madde oranlarının, diğer araştırmacıların belirttiği en düşük değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer taraftan *Szazbouzcp* çeşidi, literatürde rastlanmayan yüksek kuru madde oranına (%31'den büyük) sahip bulunmuştur.

Patateste kuru madde oranının yüksekliğine bağlı olarak elde edilen ürünlerin kalitesinin iyi yönde değişim gösterdiği görülmüştür. Kuru madde oranı arttıkça nem ve yağ tutma oranının azaldığı, cips veriminin arttığı gözlenmiştir. Çizelge 4.3'ten de görüldüğü üzere kuru madde oranı yüksek olan *Surde*, *Szazbouzcp*, *Anais*, *Van Gogh*, *White Lady*, *Buchan* ve *Safrane* çeşitlerinin cipse işlenmelerinin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

4.1.5. Nişasta İçeriği

Patates yumruları üzerinde yapılan nişasta tayinine ait değerler Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Çizelge 4.3'ten de görüldüğü gibi patates örneklerinde nişasta içerikleri çeşitlere göre % 9.45- 12.59 (*Justine* ve *Van Gogh*) arasında değişmiştir. En yüksek nişasta içerikleri sırasıyla; *Van Gogh*, *Surde* ve *Szazbouzcp* çeşitlerine, en düşük nişasta içerikleri ise *Justine*, *Goliat* ve *Anais* çeşitlerine ait bulunmuştur. Nişasta içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin nişasta içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %10.50-20.60 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Patatesin nişasta içeriği ile ilgili çalışmalarda; kuru maddenin %63-83 kadarını nişastanın oluşturduğu, nişastanın çeşide bağlı olarak %8-29 arasında olabildiği ve çeşidin özgül ağırlık ve kuru maddesindeki artışa paralel olarak nişasta içeriğinin de arttığı belirtilmiştir (LİSİNSKA ve LESZCZYNSKI, 1989).

KARA (1995), 4 farklı patates çeşidi üzerinde yaptığı bir araştırmada nişasta değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve %13.83-14.72 arasında bulunduğunu belirtmiştir.

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin nişasta miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %16.28- 17.95 arasında olduğunu belirtmiştir.

HARADA ve ark. (1985), 21 patates çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada nişasta miktarlarının çeşide bağlı olarak %10.1-17.4 arasında değişim gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Literatür bilgileri kıyaslandığında, yumruların nişasta miktarlarının, farklı araştırmacıların belirttiği en düşük ve en yüksek nişasta oranları arasında bulunduğu görülmüştür (Çizelge 4.3).

Çeşitlerde kuru madde ve yoğunluk artışına bağlı olarak nişasta içeriğinin arttığı görülmüştür. Çeşitlerden *Surde*, *Van Gogh*, *Szazbouzcp*, *Agria*, *Safrane* ve *Marabel* çeşitlerinin nişasta içeriklerinin diğer çeşitlere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitlerin ise cips, parmak patates ve nişasta üretimine daha uygun oldukları kanaatine varılmıştır.

Çizelge 4.3. Taze Patates çeşitlerine ait Özgül Ağırlık Değerleri, Kuru Madde ve Nişasta içerikleri.

Çeşitler	Özgül Ağırlık Değerleri (g/cm ³)*	Kuru Madde İçerikleri (%)*	Nişasta İçerikleri (%)*
Agria	1.041 d	22.51 b	12.38 e
Alaska	1.043 f	24.01 c	12.41 k
Anais	1.087 o	30.85 h	10.04 c
Buchan	1.071 n	28.35 g	11.34 f
Daline	1.043 f	24.95 d	12.29 ij
Eladie	1.046 d	24.28 c	12.33 i
Goliat	1.024 a	21.08 a	9.56 b
Harmony	1.024 a	22.25 b	11.35 f
Justine	1.024 a	21.47 a	9.45 a
Lilla	1.044 g	25.16 d	10.29 d
Marabel	1.025 b	21.30 a	11.90 g
Mortana	1.042 e	21.45 a	10.38 d
Safrane	1.062 k	26.45 e	11.98 h
Sebastian	1.046 h	25.54 d	10.32 cd
Surde	1.066 l	28.65 g	12.58 l
Szazbouzcp	1.070 m	31.55 i	12.57 l
Van Gogh	1.061 j	27.65 f	12.59 l
White Lady	1.055 i	26.27 e	11.99 g

* Çizelgede satırlarda aynı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.1.6. Toplam Şeker İçerikleri

Araştırmada kullanılan taze patateslerin toplam şeker içeriklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge 4.4'ten de görüldüğü gibi taze patateslerde toplam şeker miktarları çeşide bağlı olarak %0.222- 0.691 (*Goliat ve Mortana*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Goliat, Sebastian ve Agria* düşük şeker içeriğine sahipken, *Mortana, Lilla ve Szazbouzcp*'nin şeker içeriği daha yüksek bulunmuştur. Diğerleri bu değerlerin arasında kalmıştır. Toplam şeker içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Patates yumrusundan elde edilecek cipsin rengi büyük ölçüde onun şeker içeriği ile ilgilidir. Nitekim yapılan araştırmalarda da bu durumun açıklığa kavuşturulması amaçlanmıştır (HİLL ve GOULD, 1977; TALBURTH ve SMİTH, 1986; CHOİ ve ark., 1996).

Yüksek şeker miktarına sahip yumrulardan elde edilen cipslerin koyu renkli olduğu belirlenmiştir (KUNKEL ve ark., 1951; REEVE ve ark., 1970; ORR ve ark., 1991).

Yapılan birçok araştırmada patatesin toplam şeker miktarının çeşide, yetiştirme koşullarına, hasat olgunluğuna ve depolama şartlarına bağlı olarak %0.05-8.0 arasında değiştiği belirtilmiştir. Ancak araştırmacılar taze patateslerde ortalama şeker miktarının %0.5 olduğunu belirtmişlerdir (HİLL ve GOULD, 1977; LİSİNSKA ve LESZCZYNSKİ, 1989).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin toplam şeker miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.378- 0.572 arasında olduğunu belirtmiştir.

Patates cipsinin renginin iyileştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda (SMİTH, 1951; PATTON, 1958), dilimlerin su ve bazı kimyasal çözeltilerle muamelesi ile dilim yüzeyindeki şekerlerin uzaklaştırıldığı ve olumlu sonuçlar alındığı belirtilmiştir.

PRETELLA ve TONİNİ (1977) patates çeşitlerinin parmak patatese işlenmeye uygunluğu üzerinde yaptıkları bir çalışmada toplam şeker miktarlarını %0.45-1.68 arasında bulmuşlardır.

TSAHKNA (1995), patates çeşitlerinin endüstriyel amaçlı kullanıma uygunluklarının belirlenmesi amacıyla yaptığı bir çalışmada en düşük şeker miktarını geç olgunlaşan çeşitlerde %0.79 olarak belirlemiştir.

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin toplam şeker miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.153-0.414 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Toplam şeker miktarının literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük değerlere sahip olan *Goliat*, *Sebastian*, *Agria*, *Daline*, *Safrane*, *Alaska*, *Surde*, *Anais*, *White Lady* ve *Buchan*'ın diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin altında olduğu, diğer çeşitlerin ise araştırmacıların belirttiği değerlerin arasında olduğu görülmüştür.

Literatür bilgilerinde belirtildiği gibi patateslerde yüksek şeker miktarına bağlı olarak elde edilen cipsin koyu daha koyu renkli olduğu görülmüştür. Bundan dolayı işlenecek patatesin şeker miktarının düşük olması istenilen bir özelliktir. Kızartma işlemi sırasında patatesin bünyesinde bulunan şekerler yüksek sıcaklığa bağlı olarak karamelize olmakta ve aynı zamanda şekerlerle amino asitler arasında maillard reaksiyonuna bağlı olarak renk kararması meydana gelmektedir. Böylece cipsler daha koyu bir renk alabilmektedir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü üzere düşük şeker içeriğine sahip olan *Goliat*, *Sebastian*, *Anais*, *Buchan*, *Alaska* ve *Agria* çeşitlerinin düşük şeker oranından dolayı cipse işlenmeye daha uygun olduğu belirlenmiştir.

4.1.7. İnvvert Şeker İçerikleri

Araştırmada kullanılan taze patates çeşitlerinin yumrularının invert şeker içeriklerine ait ortalamalar Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge 4.4'ten de görüldüğü gibi kullanılan patates çeşitlerinde invert şeker içeriği çeşide bağlı olarak % 0.080- 0.548 (*Alaska* ve *Mortana*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Alaska*, *Goliat* ve *Sebastian* düşük invert şeker içeriğine sahipken, *Mortana*, *Lilla* ve *Van Gogh*'un invert şeker içeriği daha yüksek bulunmuştur. Diğerleri ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. İnvvert şeker içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Yumrunun invert şeker miktarı çeşide, uygulanan kültürel işlemlere, yumru olgunluğuna, taşıma ve depolama koşullarına bağlı olarak %0-5 arasında değişmektedir.

Ancak patateslerde ortalama %0.3 kadar invert şeker bulunmaktadır (LİSİNSKA ve LESZCZYNSKI, 1989).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin invert şeker içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.076-0.115 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Bir patates yumrusundan elde edilecek cipsin rengi önemli ölçüde onun invert şeker içeriği ile ilişkilidir. Nitekim yapılan araştırmalarda da bu ilişkinin açıklığa kavuşturulması amaçlanmıştır (REEVE ve ark., 1970; ORR ve ark., 1991; JAKUCHAN ve ark., 1995).

İnvert şeker miktarı yüksek olan yumruların elde edilen cipslerin koyu renkli olduğu belirlenmiştir (SMİTH, 1955; REEVE ve ark., 1970; ORR ve ark., 1991).

Türk Standartları Enstitüsünce hazırlanan patates cipsi standardında; uygun özellikte cipsin, kuru maddeye göre indirgen şeker miktarı %2'den daha az olan yumruların elde edilebileceği belirtilmiştir (TSE, 1991). Bu nedenle cipse işlenecek yumruların düşük indirgen şeker ve yüksek kuru madde içeriğine sahip olması istenmektedir. Özellikle indirgen şeker miktarının yaş ağırlığa göre %0.4'ü geçmesi halinde kızartılmış patateslerde arzu edilmeyen koyu kahverengi renk oluştuğu bildirilmektedir (HİLL ve GOULD, 1977; TALBURT ve SMİTH, 1986).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin invert şeker miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.124- 0.225 arasında olduğunu belirtmiştir.

PRETELLA ve TONİNİ (1977) patates çeşitlerinin parmak patatese işlenmeye uygunluğu üzerinde yaptıkları bir çalışmada çeşitlerin invert şeker miktarlarını %0.19- 1.25 arasında bulmuşlardır.

Yapılan çalışmada invert şeker miktarlarının literatür bilgileri ile kıyaslanmasında en düşük ve en yüksek değerlere sahip *Alaska* ve *Mortana* çeşitlerinin invert şeker miktarlarının, diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında olduğu görülmektedir.

Elde edilecek cipsin rengi önemli ölçüde patatesin içerdiği invert şeker oranına bağlıdır. Patateste invert şeker miktarı yükseldikçe elde edilen cipsin, şekerin yanması ve özellikle maillard reaksiyonu sonucu rengi kararır. TSE'ye göre iyi bir cips elde etmek için işlenecek patates çeşidinde invert şeker miktarının %2'den az olması tavsiye

edilmektedir. Bu nedenle cipse işlenecek patateslerin düşük indirgen şeker ve yüksek kuru madde miktarına sahip olması isten bir özelliktir. Nitekim elde edilen bulgular bunu yansıtmıştır. Çeşitlerden düşük indirgen şeker içeriğine sahip olan *Justine*, *Sebastian*, *Harmony*, *Safrane*, *Goliat*, *Alaska* ve *Agria*'nın cipse işlenmesinin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

4.1.8. Sakaroz İçerikleri

Araştırmada kullanılan taze yumrulara ait sakaroz içerikleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge 4.4'ten te görüldüğü gibi patates çeşitlerinde belirlenen sakaroz içerikleri çeşide bağlı olarak % 0.076-0.242 (*Safrane ve Alaska*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Safrane*, *Van Gogh* ve *Daline* düşük sakaroz içeriğine sahipken, *Alaska*, *Harmony* ve *Justine*'in sakaroz içeriği daha yüksek bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Sakaroz içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin sakaroz miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.260- 0.370 arasında olduğunu belirtmiştir.

PRETELLA ve TONİNİ (1977), patates çeşitlerinin parmak patatese işlenmeye uygunluğu üzerinde yaptıkları bir çalışmada sakaroz miktarlarını %0.120-0.430 arasında bulmuşlardır.

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin sakaroz içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.023-0.261 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Yapılan araştırmada patates çeşitlerine ait sakaroz miktarları literatür bilgiler ile kıyaslandığında, *Safrane*, *Van Gogh*, *Daline*, *Agria*, *Anais*, *Marabel*, *White Lady*, *Goliat* ve *Sebastian* çeşitlerinin diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin altında olduğu görülmektedir. Diğer çeşitlerin ise diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Taze patates çeşitlerine ait toplam şeker, invert şeker ve sakaroz içerikleri.

Çeşitler	Toplam Şeker İçerikleri (%)*	İnvert Şeker İçerikleri (%) *	Sakaroz İçerikleri (%) *
Agria	0.307 c	0.203 e	0.098 c
Alaska	0.335 e	0.080 a	0.242 l
Anais	0.346 f	0.241 hi	0.099 cd
Buchan	0.346 f	0.218 f	0.121 f
Daline	0.326 d	0.234 gh	0.086 b
Eladie	0.422 g	0.222 f	0.189 i
Goliat	0.222 a	0.107 b	0.108 e
Harmony	0.417 g	0.176 d	0.229 k
Justine	0.495 h	0.107 j	0.226 k
Lilla	0.686 j	0.477 n	0.198 j
Marabel	0.422 g	0.312 k	0.101 cd
Mortana	0.691 j	0.548 o	0.135 g
Safrane	0.326 d	0.246 i	0.076 a
Sebastian	0.230 b	0.115 c	0.109 e
Surde	0.345 f	0.221 f	0.117 f
Szazbouzcp	0.508 i	0.324 l	0.174 h
Van Gogh	0.421 g	0.335 m	0.081 ab
White Lady	0.345 f	0.233 g	0.105 de

* Çizelgede satırlarda aynı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.1.9. L-Askorbik Asit Miktarları

Araştırmada kullanılan patates çeşitlerinde yapılan L-askorbik asit tayinlerine ait ortalama sonuçlar Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.5'ten de görüldüğü gibi kullanılan patates çeşitlerinde elde edilen L-askorbik asit değerleri çeşide bağlı olarak 22.70-38.15 mg/100g (*Mortana* ve *Buchan*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Buchan*, *Justine* ve *Agria* yüksek L-askorbik asit değerlerine sahipken, *Mortana*, *Harmony* ve *Lilla*'nın L-askorbik asit değerleri düşük çıkmıştır. Diğerleri ise bu çeşitler arasında kalmıştır. Çeşitlerin L-askorbik asit değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Yapılan çalışmalarda çeşit, yetiştirme ve depolama koşulları ve fizyolojik olgunluk gibi faktörlerin patatesin L-askorbik asit miktarını önemli ölçüde etkilediği belirtilmektedir. Araştırmalarda patatesin L-askorbik asit miktarının 1-54 mg/100g arasında değiştiği ve depolama koşullarına bağlı olarak %90'lara kadar kayıpların olabileceği bildirilmiştir (TALBURT ve SMİTH, 1986; LİSİNSKA ve LESZCZYNSKI, 1989).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin L-askorbik asit miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 28.35-38.52 mg/100g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Bazı araştırmacılar (MURPHY ve ark., 1945; NAMEK ve MOUSTAFA, 1953), patateslerde L-askorbik asit içeriğinin bitkide fotosentez devam ettiği sürece arttığını ve yaprakların fizyolojik olarak yaşlanmaya başlamasıyla beraber azaldığını, geççi çeşitlerin ise daha fazla L-askorbik asite sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Benzer bir çalışmada patateslerde C vitamininin L-askorbik asit ve dehidroaskorbik asit şeklinde, 1-54 mg/100g arasında bulunduğu ve toplam C vitamininin %12-15 kadarını dehidroaskorbik asitten oluştuğu belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada, geç olgunlaşan patateslerin L-askorbik asit miktarlarının daha yüksek olduğu vurgulanmıştır (SAMOTUS ve ark., 1974).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin L-askorbik asit miktarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 26.98- 42.19 mg/100g arasında değiştiğini belirtmiştir.

MUNSHİ ve MONDY (1989) L-askorbik asitin yumru içindeki dağılışı ve miktarları üzerinde çalışmışlardır. Araştırma bulguları L-askorbik asit oranının yumrunun iç bölgesinde daha yüksek olduğunu çeşide bağlı olarak L-askorbik asitin ortalama 20-30 mg/100g arasında olduğunu göstermiştir.

Patateslerde L-askorbik asit yıkımının belirlenmesi ile ilgili çalışmalarda farklı işleme yöntemlerindeki kayıpların işlem koşullarına bağlı olarak %90'lara kadar olabileceği belirtilmiştir (SULLİVAN ve ark., 1985; ESTHAİGHİ ve KNORR, 1993).

KELEŞ (1981), suda haşlama ve fırında pişirme yöntemi ile patateslerde oluşan L-askorbik asit kayıplarını incelemiştir. Araştırma sonucunda fırında pişirilen patateslerin L-askorbik asit kaybının suda haşlananlara oranla daha fazla ve ortalama %26 olduğu belirtilmiştir.

SAPERS ve ark. (1989), 6 farklı patates çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada L-askorbik asit miktarının çeşitlere bağlı olarak 18.4-23.5 mg/100g arasında bulunduğunu belirtmişlerdir.

L-askorbik asit değerlerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük ve en yüksek değerlere sahip bulunan *Mortana* ve *Buchan* (22.70 ve 38.15 mg/100g) çeşitlerinin L-askorbik asit miktarlarının, diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında olduğu belirlenmiştir.

İnsan sağlığı açısından L-askorbik asit büyük bir öneme sahiptir. Vitamin C olarak da adlandırılan L-askorbik asit patateste önemli bir unsurdur. Ancak ön işleme ve kızartma aşamalarında özellikle oksidasyona ve kızartma sıcaklığına bağlı olarak L-askorbik asit kaybı olmaktadır. Çizelge 4.5'ten de görüldüğü üzere *Agria*, *Buchan*, *Justine*, *Goliat*, *Daline*, *Van Gogh* ve *White Lady* çeşitlerinin L-askorbik asit miktarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.1.10. pH Değerleri

Araştırmada kullanılan patates çeşitlerine ait pH değerleri Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.5'ten de görüldüğü gibi patates çeşitlerinde pH değerleri çeşitlere bağlı olarak 5.94-6.18 (*Daline* ve *Szazbouzcp*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Daline*, *Surde* ve *Agria* düşük pH değerlerine sahipken, *Szazbouzcp*, *Justine* ve *White Lady*'nin pH değeri daha yüksek bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Çeşitlerin pH değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin pH değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 6.16-6.59 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Patateslerde pH değeri çeşide, yetiştirme şartlarına, hasat olgunluğuna bağlı olarak 5.6-6.2 arasında değişmektedir (İRRİTANİ ve WELLER, 1974).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin pH değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 5.95-6.45 arasında değiştiğini belirtmiştir.

pH değerlerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük ve en yüksek değerlere sahip bulunan *Daline* ve *Szazbouzcp* (5.94 ve 6.18) çeşitlerinin pH değerlerinin, diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında olduğu belirlenmiştir.

4.1.11. Toplam Asit Miktarları

Araştırmada kullanılan taze yumrulara ait toplam asit miktarları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.5'ten de görüldüğü gibi kullanılan patates çeşitlerinde toplam asitlik değerleri çeşide bağlı olarak 0.378-0.755 g/100g (*White Lady* ve *Mortana*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *White Lady*, *Harmony* ve *Szazbouzcp* düşük toplam asitlik değerlerine sahipken, *Mortana*, *Sebastian* ve *Alaska*'nın toplam asitlik değerleri daha yüksek bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Çeşitlerin toplam asitlik miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p < 0.05$).

Patateslerin organik asit içerikleri üzerinde yapılan araştırmalarda asitlerin miktarca az bulunmasına rağmen çeşit bakımından oldukça fazla olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalarda patateslerin; sitrik, izositrik, askorbik, laktik, tartarik, suksunik, okzalik, hidroksimalonik, fitik, kuinik, kafeik, klorogenik ve malik asitleri içerdikleri belirtilmiştir (KRONER ve WOLKSEN, 1950; SCHWARTZ ve ark., 1966).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin toplam asitlik değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 0.140-0.190 g/100g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Benzer bir çalışmada ise patateslerde titre edilebilir asitliğin toplam asitlik içindeki payının 1/4 ile 1/3 arasında olduğu ve izole edilen asitler içinde en fazla sırasıyla; sitrik, okzalik ve malik asitlerin bulunduğu belirtilmiştir (SMİTH, 1968).

Taze patatesler üzerinde yapılan bir araştırmada organik asitlerin %0.4-1.0 arasında olduğu belirtilmiştir. Araştırmada 100 g taze yumrunun 270-608 mg sitrik, 40-150 mg malik, 14-127 mg karboksilik, 8-38 mg okzalik, 1.4-4.0 mg fumarik ve suksinik içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca yumruda ketaglutamik, izositrik, tartarik, malonik ve diğer bazı asitlerin de bulunduğu belirtilmiştir (HERRMANN, 1974).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin toplam asitlik değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 0.11-0.17 g/100g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Toplam asitlik değerlerinin literatür bilgileri ile kıyaslandığında en düşük ve en yüksek değerlere sahip bulunan *White Lady* ve *Mortana* (0.378 ve 0.755 g/100g) çeşitlerinin toplam asitlik değerlerinin, diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.5. Taze patates örneklerine ait L-askorbik asit içerikleri, pH değerleri ve toplam asitlik miktarları.

Çeşitler	L-Askorbik Asit İçerikleri (mg/100g) *	pH değerleri*	Toplam Asit Miktarları (%)*
Agria	32.71 k	5.96 bcd	0.498 c
Alaska	24.48 c	6.01 efg	0.728 h
Anais	27.15 g	5.99 bcd	0.530 e
Buchan	38.15 m	6.02 fgh	0.502 c
Daline	29.38 j	5.94 b	0.695 g
Eladie	26.77 f	5.97 bcd	0.701 g
Goliat	32.69 k	5.97 bcd	0.692 g
Harmony	24.34 b	5.80 a	0.418 b
Justine	36.05 l	6.04 h	0.545 e
Lilla	24.35 b	5.99 cdef	0.512 d
Marabel	26.26 e	6.03 fgh	0.432 b
Mortana	22.70 a	6.00 cdefg	0.755 i
Safrane	27.16 g	6.00 defg	0.569 f
Sebastian	26.21 e	5.97 bcd	0.751 i
Surde	26.67 d	5.95 bc	0.612 g
Szazbouzcp	29.30 j	6.18 i	0.428 b
Van Gogh	28.79 h	5.98 bcde	0.557 f
White Lady	28.98 i	6.03 gh	0.378 a

* Çizelgede satırlarda aynı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.1.12. Kül Miktarları

Araştırmada kullanılan taze yumrulara ait kül miktarları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü gibi kullanılan patates çeşitlerinde belirlenen kül miktarları çeşide bağlı olarak % 0.371-0.929 (*Mortana- Szazbouzcp*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Szazbouzcp*, *Sebastian* ve *Eladie* yüksek kül miktarlarına sahipken, *Mortana*, *Surde* ve *Buchan*'ın kül miktarları düşük bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Çeşitlerin kül miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Patates mineral maddeler bakımından zengin olup yapısında potasyum, fosfor, magnezyum, kalsiyum, kükürt, silisyum vb. mineraller bulunmaktadır. Patateslerde kül miktarları çeşide, yetiştirme koşullarına, hasat olgunluğuna bağlı olarak %0.44-1.90 arasında değişmektedir. Toplam mineral maddelerin yaklaşık %56'sını potasyum oluşturmaktadır (TALBURTH ve SMİTH, 1986).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin kül miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.956-1.321 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Başka bir çalışmada da patatesin kül miktarının çeşide ve bazı faktörlere bağlı olarak %0.44-1.87 arasında değiştiği ve ortalama %1.1 olduğu belirtilmiştir (LİSİNSKA ve LESZCZYNSKI, 1989).

ERTAN (1980), Adapazarı ve çevresinde yetiştirilen 4 farklı patates çeşidinin kül miktarlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %1.100-1.328 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Kül değerlerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük değere sahip olan *Mortana* (%0.371)'nin diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin altında olduğu, diğer patates çeşitlerinin ise diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin arasında olduğu belirlenmiştir.

Patates mineral madde bakımından zengin bir besin maddesidir. Bünyesinde Fosfor, Potasyum, Magnezyum, Kalsiyum gibi mineral maddeler bulunmaktadır. Kül miktarı çeşide, hasat olgunluğuna ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişir. Patateste toplam mineral maddelerin yaklaşık %56'sını potasyum oluşturur. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü üzere *Szazbouzcp*, *Goliat*, *Eladie*, *Sebastian*, *White Lady*, *Anais*,

Agria ve *Alaska* çeşitlerinin kül miktarlarının diğer çeşitlere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.1.13. Kabuk Oranları

Patates yumrularının kabuk oranlarına ait değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü gibi kabuk oranı çeşide bağlı olarak %3.58-6.72 (*Marabel* ve *Safrane*) arasında değişmiştir. En düşük kabuk oranları sırasıyla; *Marabel*, *Szazbouzcp* ve *Alaska* çeşitlerine, en yüksek kabuk oranları ise *Safrane*, *Eladie* ve *Mortana* çeşitlerine ait bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Çeşitlerin kabuk oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Patatesler hasat edildiklerinde ince kabuk yapısına sahipken, depolama süresine bağlı olarak kabuk kalınlığı artar. Kabuk miktarlarının fazla olması kayıplar ve verim açısından istenmez (CEMEROĞLU ve ACAR, 1986).

Patateslerde fizyolojik yaşlanmaya bağlı olarak kabuk oranı artış göstermektedir. Kabuk kalınlaşması depolama koşullarına ve süresine bağlı olarak değişmektedir (HUME, 1970).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin kabuk oranlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %3.43-7.94 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Yapılan araştırmalar patateslerin uzun süre depolanmasında %5'ten fazla su kaybına dayanmadığını, muhafaza sırasında su kaybının %5'i geçtiğinde aşırı pörsüme ve yumuşamadan dolayı kalitelerinde önemli değişmelerin olduğunu göstermiştir. Aşırı su kaybına maruz kalan patatesin kabuğunun kalınlaştığı ve bu nedenle soyma kaybının arttığı, ideal depo neminin %85-90 olduğu belirtilmiştir.

Kabuk oranlarının literatür bilgileri ile kıyaslandığında en düşük ve en yüksek değerlere sahip bulunan *Marabel* ve *Safrane* (%3.58 ve %6.72) çeşitlerinin kabuk oranlarının, diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında olduğu görülmüştür.

Patateslerin kabuklarının ince olması işleme kaybı bakımından istenen bir özelliktir. Patatesler hasat edildikten sonra kabuk kalınlığı ince olmakla beraber depolama süresine ve koşullarına bağlı olarak oluşacak fizyolojik yaşlanmasonucu

kabuk oranları artar. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü üzere *Szazbouzcp*, *Marabel*, *Alaska*, *Sebastian*, *Harmony*, *Agria* ve *Justine* çeşitlerinin kabuk oranlarının düşük, dolayısıyla kabuk soyma işlemi sırasında oluşan kayıpların da az olduğu belirlenmiştir.

4.1.14. Cips Verimleri

Soyulmuş patatesten elde edilen dilimlerin kızartılmadan önce ve sonraki ağırlıkları dikkate alınarak hesapların verim değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü gibi cips verimi çeşide bağlı olarak %33.74-42.47 (*Justine* ve *Safrane*) arasında değişmiştir. En yüksek verim oranları sırasıyla; *Safrane*, *Daline* ve *Szazbouzcp* çeşitlerine, en düşük verim oranları ise *Justine*, *Sebasitan* ve *Eladie* çeşitlerine ait bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Çeşitlerin cips verim oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

İşlenecek patateslerin olgun, düzgün şekilli, yüzlek göz derinliğine sahip olması istenen bir özelliktir. Bu durum son ürün kalitesinin yüksek ve işleme kayıplarının az olması bakımından önem taşımaktadır (DİDİN, 1999).

Kızartma işleminde yağın sıcaklık derecesi ile dilimlerin bu yağ içinde tutulma süresi önem taşımaktadır. Bu çalışmada yağ sıcaklığının $180^{\circ}C$ 'de kalması sağlanmış ve kızartma süresi çeşide bağlı olarak 3.5-5.5 dakika arasında değişmiştir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda; özgül ağırlığı ve kuru maddesi yüksek olan çeşitlerin düşük olanlara göre; cips randımanlarının daha yüksek olduğu (KUNKEL ve ark., 1951; SCHWİMMER, 1954; SMİTH, 1955; REEVE ve ark., 1970), çeşit özelliklerinin randıman üzerinde etkili, bu etkinin ise yıldan yıla ve bölgeden bölgeye değiştiği belirtilmiştir (SMİTH, 1955; KHAN ve ark., 1995).

KARA (1995), 4 farklı patates çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada cips verimi değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve %31.20-39.12 arasında bulunduğunu belirtmiştir.

TALBURT ve SMİTH (1986), özgül ağırlıktaki her bir 0.005'lik artışa karşılık cips randımanında % 1 oranında artış belirlemiştir.

Yumrunun cips verimi ile ilgili bir çalışmada cips üretiminde kullanılacak patateslerin özgül ağırlığının 1.085'in üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir (ORR ve ark., 1991).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinin cips verimlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %25.50-38.40 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Cips verimlerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük değerlere sahip bulunan *Justine* ve *Sebastian* (%33.74 ve %33.96) çeşitlerinin verim oranlarının, diğer araştırmacıların belirttiği en düşük değerlerden daha büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan *Safrane* çeşidi, literatürde rastlanmayan yüksek cips veriminde (%38'den büyük) olduğu görülmüştür.

İşlenecek patateslerin olgun, düzgün şekilli, yüzlek göz derinliğine sahip, kuru maddesi ve özgül ağırlık değeri yüksek olması cips verimi ve kalitesi bakımından önemli olduğu gözlenmiştir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü üzere *Safrane*, *Alaska*, *Szazbouzcp*, *Van Gogh*, *Surde*, *White Lady*, *Daline* ve *Anais* çeşitlerinin cips verimlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Taze patates örneklerine ait Kül miktarları, kabuk oranları ve cips verimleri.

Çeşitler	Kül Miktarları (%)*	Kabuk oranları (%)*	Cips verimleri (%)*
Agria	0.797 ij	4.78 de	35.59 d
Alaska	0.618 de	3.95 b	40.50 k
Anais	0.731 gh	5.63 fg	38.39 g
Buchan	0.522 c	5.86 gh	36.30 e
Daline	0.561 cd	5.43 f	40.68 l
Eladie	0.852 jk	6.71 k	34.70 c
Goliat	0.830 jk	6.15 i	38.43 g
Harmony	0.548 c	4.57 cd	35.62 d
Justine	0.676 efg	4.89 e	33.74 a
Lilla	0.684 fg	4.72 de	37.39 f
Marabel	0.562 cd	3.58 a	36.39 e
Mortana	0.371 a	6.42 j	38.93 h
Safrane	0.643 ef	6.72 k	42.47 m
Sebastian	0.867 k	4.32 c	33.96 b
Surde	0.442 b	6.01 hi	39.45 j
Szazbouzcp	0.929 l	3.81 ab	40.62 kl
Van Gogh	0.530 c	4.64 de	39.50 j
White Lady	0.756 hi	6.12 hi	39.26 i

* Çizelgede satırlarda aynı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.2. Cipslerin Özellikleri

Türk Standartları Enstitüsünce hazırlanan Patates Cipsi Standardında, patates cipsi; kuru maddeye göre indirgen şeker miktarı %2'den daha az olan sağlam yumruların tekniğine göre soyulduktan sonra dilimlenip, yemeklik özellikteki bitkisel yağ ile kızartılmış, sade veya katkı olarak; tuz, şeker süt şekeri, üzüm şekeri, bazı tatlandırıcılar, amino asit, soğan, kurutulmuş sebzeler vb. maddelerin kullanılabileceği belirtilmiştir (TSE, 1991).

4.2.1. Nem İçeriği

Patates cipslerinin nem içeriklerine ait ortalama değerler izelge 4.8'de gösterilmiştir. Çizelge 4.8'den de görüldüğü gibi üretilen cipsin nem miktarları çeşitlere göre % 1.28-4.14 (*Justine-White Lady*) arasında değişmiştir. En yüksek nem oranları sırasıyla; *White Lady*, *Surde* ve *Harmony*, en düşük nem oranları *Justine*, *Marabel* ve *Van Gogh* eşitlerine ait cipslerde bulunmuştur. Diğer eşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Nem oranları bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Patatesin yapısında yaklaşık % 75 oranında su bulunmaktadır. Kızartma işlemiyle yaklaşık % 75 su içeren dilimlerin nem miktarı %1 seviyesine kadar düşürülebilmektedir. Cipsin nem içeriği çeşit, dilim kalınlığı, kızartma sıcaklığı ve süresine bağlı olarak değişmektedir. İyi nitelikli cipsin nem içeriğinin % 1.5-2 arasında olması gerekmektedir (TALBURT ve SMİTH, 1986).

Türk Standartlarına göre patates cipsinin nem miktarı kütlece en çok %3.5 olarak sınırlandırılmıştır (TSE, 1991). Cipsin nem oranının % 3.5'in üzerinde olması durumunda ürüne has gevrek yapının oluşmayacağı belirtilmiştir.

BAUMANN ve ESCHER (1995), dilimlerin yağda kızartılmasında cips yüzeyinde oluşan değişmeleri incelemişlerdir. Araştırmada cipsin nem oranının %2'nin altına düşürülmesi için kızartma sıcaklığının yükseltilmesi, dilim kalınlığının azaltılması ve nişasta oranı yüksek patateslerin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Yapılan başka bir araştırmada patates dilimlerinde, yaklaşık %80 oranındaki suyun %1-2'ye düşürülmesiyle arzu edilen gevrek yapının oluştuğu, nem içeriğinin azalmasıyla cipsin mikrobiyolojik bozulmaya uygun olmayan yapı kazandığı belirtilmiştir (MOTTUR, 1989). Kızartma işleminde nem oranının %2'nin altına dşrlememesi durumunda cipse has ıtırılık hissinin elde edilemediği, buna karşın aşırı kızartma sonucu %1'in altına düşürülmesi durumunda cipste aşırı yağlılık, fazla koyu renk ve hoşa gitmeyen aroma oluştuğu belirtilmiştir.

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğe yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinden elde ettiği cipsleri incelemiş, nem oranlarının çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %1.152-3.095 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Cipslerin nem oranlarının literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük değere sahip bulunan *Justine* (1.28) ile *Harmony* (3.09)'nin nem oranlarının, diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin arasında olduğu görülmektedir. Diğer yandan *White Lady* ve *Surde* (4.14 ve 3.74) çeşitlerinin, literatürde rastlanmayan yüksek nem oranına (%3.5'ten büyük) sahip oldukları olduğu görülmüştür. Diğer çeşitlerin Türk Standartlarının belirttiği limitlere uygun olduğu görülmektedir.

Patateslerden elde edilen cipslerin nem içeriğinin düşük olması istenmektedir. Cipslerin nem içeriklerinin azalmasına bağlı olarak cipse has olan gevrek yapının daha iyi olduğu ve ayrıca dayanıklılığının da arttığı gözlenmiştir.

4.2.2. Yağ İçeriği

Patates yağ içeriklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.8'den de görüldüğü gibi üretilen cipslerin yağ içerikleri çeşitlere göre %21.07-39.53 (*Mortana- Surde*) arasında değişmiştir. En yüksek yağ içerikleri sırasıyla; *Surde*, *Alaska* ve *Eladie*, en düşük yağ içerikleri ise *Mortana*, *Goliat* ve *Buchan* çeşitlerine ait cipslerde bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Yağ içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Patates cipsi üretiminde cipsin yağ içeriği çok önemlidir. Patates cipsinin yağ içeriği %30-40 arasında değişmektedir. Yağ, kızartma işleminin maliyetini ve cipsin beğeni özelliklerini etkileyen pahalı bir hammaddedir.

KARADOĞAN (1994), Erzurum şartlarında yetiştirilen 15 patates çeşidinin cipse işlemeye uygunluklarını araştırmıştır. Araştırmada elde edilen patates cipslerinin yağ miktarlarının çeşide bağlı olarak %25.09-36.99 arasında değiştiği belirtilmiştir.

Yağ içeriğinin düşük olması cipsin iyi aromalı ve gevrek yapıda olmasını sağlamaktadır (TALBURT ve SMİTH, 1986).

Yapılan çalışmalarda patatesin özgül ağırlığının artması ile cipsin yağ içeriğinin azaldığı (POPE ve ark., 1971; KHAN ve ark., 1995; CHAUDRY ve ark., 1995), kuru maddesi yüksek olan patateslerden elde edilen cipslerin düşük olanlara kıyasla, daha az yağ absorbe ettikleri belirtilmiştir (KUNKEL ve ark., 1951; SMİTH, 1955).

Kızartma işleminden önce dilimlerin kısmen kurutulmaları ile cipsin yağ içeriğinin azaldığı ve bu azalmanın ise kurutma ile dilimlerin nem içeriğindeki azalmaya paralel olarak kuru maddedeki artıştan kaynaklandığı belirtilmiştir (KHAN ve ark., 1995; CHAUDRY ve ark., 1995).

Dilim kalınlığı ile cipsin yağ içeriği arasında bir ilişki bulunmaktadır. Aynı çeşit patates örneğinden hazırlanan 2.1, 1.7, 1.4, 1.2 ve 1.05 mm kalınlığındaki dilimlerden elde edilen cipslerin yağ içeriği sırasıyla; % 43.85, 44.68, 46.81, 47.61 ve 49.93 olduğu belirtilmiştir (SMİTH, 1951a).

Patates cipsinin yağ içeriğinin azaltılması konusunda yoğun çalışmalar yapılmıştır. Araştırmalarda cipsin yağ içeriği üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, yumru özgül ağırlığı, dilim kalınlığı, kızartma işleminden önce dilimlerin kısmen kurutulmaları, dilimlerin su ve bazı kimyasal çözeltilerde bekletilmeleri, kullanılan yağın tipi, kızartmada uygulanan sıcaklık ve süre gibi birçok faktörler üzerinde araştırmalar yapılmıştır (SMİTH, 1951b; POPE ve ark., 1971; TALBURT ve SMİTH, 1986).

Çeşitli araştırmalarda yüksek sıcaklıkta kızartmanın cipsin yağ içeriği üzerinde azaltıcı etki gösterdiği ve kızartma sıcaklığının düşürülmesi halinde cipsin yağ içeriğinin arttığı belirtilmiştir (PATTON, 1958; TALBURT ve SMİTH, 1986).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinden elde ettiği cipsleri incelemiş, yağ içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %26.19-35.83 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Cipslerin yağ içeriklerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük değere sahip bulunan *Mortana* (%21.07) ile en yüksek değere sahip bulunan *Surde* (%39.53)'nin yağ içeriklerinin, diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin arasında olduğu görülmektedir.

Cipste yağ içeriğinin mümkün olduğunca en düşük düzeyde olması istenmektedir. Yağlılık hissine artmasına paralel olarak tüketicinin olumsuz yönde etkileneceği için tercih edilmemektedir. Cipste bulunan yağ oranı, cipsin albenisini etkilemektedir. Yağ içeriğinin düşük olması cipsin iyi aromalı ve gevrek yapıda olmasını sağlamaktadır. Bulgular özellikle patatesin kuru madde ve yoğunluk değerlerinin artmasına bağlı olarak, cipsin daha az yağ absorbe ettiğini göstermiştir. Kızartma sıcaklığının düşük tutulması da cipsin yağ içeriğini arttırabilmektedir. Çizelge

4.8'den de görüldüğü üzere *Mortana*, *Buchan*, *Goliat*, *Szazbouzcp*, *Justine*, *Anais*, *Agria* ve *Harmony* çeşitlerinin yağ içeriklerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

4.2.3. Kül İçeriği

Araştırmada kullanılan taze patates yumrularına ait cipslerin kül içerikleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.8'den de görüldüğü gibi kullanılan çeşitlerin cipslerinde belirlenen kül içerikleri çeşide bağlı olarak %2.095- 3.761 (*Daline-Marabel*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Daline*, *Surde* ve *Van Gogh* düşük kül içeriklerine sahipken, *Marabel*, *Lilla* ve *Anais* daha yüksek kül içeriklerine sahiptir. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Kül içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinden elde ettiği cipsleri incelemiş, kül içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %2.069-3.764 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Cipslerin kül içeriklerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, yüksek kül içeriklerine sahip *Marabel*, *Lilla* ve *Anais*'in diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin üstünde olduğu, diğer çeşitlerin kül içeriklerinin, diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin arasında olduğu görülmektedir. Çizelge 4.8'den de görüldüğü üzere *Marabel*, *Anais*, *Lilla*, *Alaska*, *Szazbouzcp*, *Sebastian*, *Safrane*, *White Lady* ve *Justine* çeşitlerinin kül miktarlarının diğer çeşitlere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.2.4. Serbest Yağ Asitliği Değerleri

Araştırmada kullanılan taze patates yumrularından elde edilen cipslerin serbest yağ asitliği değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.8'den de anlaşılacağı üzere kullanılan çeşitlerden elde edilen cipslere ait, ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerleri çeşide bağlı olarak %0.361- 0.583 (*Eladie* ve *Sebastian*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Eladie*, *Alaska* ve *Justine* düşük yağ asitliği değerlerine sahipken, *Sebastian*, *Agria* ve *Surde*'nin yağ asitliği değerleri yüksek bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Serbest yağ asitliği içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinden elde ettiği cipsleri incelemiş, serbest yağ asitliği içeriklerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin %0.140-0.195 arasında değiştiğini belirtmiştir.

ROBERTSON ve ark. (1978), 12 saat süre ile kullanılan palm yağında kızartılan patates cipslerinden ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerlerinin %0.32-0.54 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Türk Standartlarına göre patates cipslerinden ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliğinin %1'den fazla olmaması gerekmektedir (TSE, 1991).

Cipslerin serbest yağ asitliği içeriklerinin literatür bilgileri ile kıyaslanmasında, en düşük yağ asitliği değerine sahip *Eladie* (%0.361) ile en yüksek yağ asitliği değerine sahip *Sebastian* (0.583)'ın diğer araştırmacıların belirttiği değerlerin arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca bütün çeşitlerin serbest yağ asitliği değerlerinin Türk Standartları'nın belirttiği limitlere uygun olduğu görülmektedir.

Patates cipsinden ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerinin düşük olması istenmektedir. Serbest yağ asitliğinin artışı özellikle kızarma yağının gereğinden uzun süre kullanılmasından kaynaklanabilmektedir. Bunun yanında kızartma işlemi sırasında oksidasyon ve hidolizasyona bağlı olarak da değişme göstermektedir. Çizelge 4.8'den de görüldüğü üzere *Eladie*, *Buchan*, *Alaska*, *Anais*, *Justine*, *Marabel*, *Harmony* ve *Van Gogh* çeşitlerinden ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

4.2.5. Renk Değerleri

Lays marka patates cipsinden elde edilen a/b değerleri Çizelge 4.7'de ortalama değerlerle birlikte verilmiştir. Ayrıca araştırmada kullanılan patates çeşitlerinden üretilen cipslere ait ortalama a/b değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8'den de görüldüğü gibi çeşitlerden üretilen cipslere ait ortalama a/b değerleri çeşide bağlı olarak (-0.1115)-(0.2537) (*Van Gogh-Sebastian*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Van Gogh*, *Anais* ve *White Lady* düşük a/b değerlerine sahipken, *Sebastian*, *Goliat* ve *Alaska* çeşitlerinin yüksek a/b değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Renk

değerleri (a/b) bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.7. Lays marka patates cipsine ait a/b değerleri.

1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür
-0.051791	-0.193262	-0.154591
-0.06993	-0.164792	-0.104403
-0.148171	-0.058124	-0.098802
-0.137525	-0.168421	-0.140064
-0.221581	-0.156754	-0.190035
-0.170683	-0.104582	-0.170656
-0.124695	-0.114744	-0.130156
-0.118145	-0.099108	-0.034905
-0.047272	-0.156803	-0.138486
-0.087685	-0.086858	-0.104198
-0.08474	0.0424837	-0.082418
-0.102292	-0.040822	-0.080796
-0.099048	-0.117083	-0.192875
-0.11545	-0.158892	-0.081812
-0.064653	-0.1798	-0.163501
-0.106557	-0.055518	-0.054054
-0.183172	-0.097127	-0.088502
-0.088198	-0.082918	-0.109169
Ortalama Değerler	-0.11231	-0.110729

DİDİN (1999), Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen 12 farklı patates çeşidinden elde ettiği cipsleri incelemiş, renk değerlerinin çeşide bağlı olarak değiştiğini ve değerlerin 4-9 puan arasında değiştiğini belirtmiştir. Araştırmada Avrupa Patates Araştırma Derneği (European Association of Potato Reseach) için geliştirilmiş olan standart renk kartları (colour cards) kullanmıştır. Renk skalası 1-9 arasında puanlanmış olup renklerden 1 en koyu 9 ise en açık cips rengini göstermektedir. DİDİN (1999) araştırmasında çeşitlerden Granula'nın tüm koşullarda cipse işlenmeye uygun olmadığını belirlemiştir.

Cipse işlenecek çeşitlerin düşük indirgen şeker ve yüksek kuru madde içermeleri istenmektedir. Şeker oranının ve özellikle indirgen şeker miktarının %0.4'ü geçmesi durumunda cipsin arzu edilmeyen koyu kahverengine sahip olacağı belirtilmiştir (HİLL

ve GOULD, 1977; TALBURT ve SMİTH, 1986; KAABER ve ark., 1995; CHOİ ve ark., 1996).

Bunun yanında cips renginin, kabuk soyma yöntemi, dilim kalınlığı, kızartma sıcaklığı ve kızartma süresine bağlı olarak da değişebileceği belirtilmektedir.

Yapılan çalışmalarda; cips üzerinde oluşan siyah lekelerin glikoz ve fruktozun Maillard Reaksiyonu sonucu oluştuğu ve bunların tüketiciler tarafından arzu edilmediği belirtilmiştir (TALBURT ve SMİTH, 1986). Bunu önlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, dilimlerin bazı çözeltilerle (Sodyum klorür, magnezyum klorür, kalsiyum klorür, potasyum metabisülfat ve nişasta) muamelenin ve takiben suda haşlamanın indirgen şeker miktarı ve cips rengi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmalarda, çözelti konsantrasyonu, haşlama sıcaklığı ve süresine bağlı olarak indirgen şeker oranının azaltılabildiği ve daha açık renkli cipslerin elde edilebildiği belirtilmiştir (LİSİNSKA ve ark., 1989; PANTH ve KULSHRESTHA, 1994).

KAABER ve ark. (1995), yüksek şeker konsantrasyonlarında laktik asit fermentasyonu yöntemini kullanarak farklı çeşitlerin cipse işlenmesi üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada indirgen şeker içerikleri 0.49-2.30 g/100g olan 12 farklı patates çeşidi denenmiştir. Çeşitlerin dilimlemeden sonra % 1.5'lik tuzlu suda 48 saat süre ile laktik asit fermentasyonuna tabi tutulmasıyla indirgen şeker içeriğinin %80-100 oranlarda azaldığı belirlenmiştir. Daha sonra kızartılan dilimlerin rengi 1-9 skalasına göre değerlendirilmiş ve fermentasyona tabi tutulan örnekler 8-9 arası renge uygun bulunmuşlardır.

PRİTCHARD ve ADAM (1994), R. burbang çeşidinde, Glikozun 1.6 mg/100g'dan, Shepody çeşidinde ise 1.2 mg/100g'dan daha fazla bulunduğu durumlarda cipslerin aşırı koyu renkli olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırmada kullanılan çeşitlerin piyasada satılan patates cipsleri ile kıyaslandığında çeşitlerden *Van Gogh*, *Anais*, *White Lady*, *Justine*, *Mortana*, *Agria* ve *Harmony*'nin piyasadaki patates cipslere yakın renkte oldukları, diğerlerinin ise daha koyu renkte oldukları belirlenmiştir.

Patatesten elde edilen cipsin rengi çok önemlidir. Elde edilen cipsin koyu renkli olmaması gerekmektedir. Patatesteki şeker oranı ve özellikle indirgen şeker miktarı renge önemli ölçüde etki etmektedir. Şeker miktarının yüksek olması cipsin koyu kahverengi renge dönüşmesini sağlamaktadır. Cipse işlenecek patates yumrularının

düşük şeker ve yüksek kuru madde içeriğine sahip olması istenmektedir. Cipsin rengi aynı zamanda dilim kalınlığı, kızartma sıcaklığı ve kızartma süresine de bağlı değişmektedir. Cips üzerinde oluşan koyu renkli lekelerin indirgen şekerlerle amino asitler arasında oluşan Maillard Reaksiyon'u sonucu oluştuğu, bunların tüketiciler tarafından benimsenmediği belirtilmiştir. Çizelge 4.8'den de görüldüğü üzere *Van Gogh*, *White Lady*, *Mortana*, *Justine*, *Harmony*, *Anais* ve *Agria* çeşitlerinin yapılan karşılaştırmalar sonucu renginin cipse işlenmeye daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Cipslere ait nem içerikleri, yağ içerikleri, kül içerikleri, serbest yağ asitliği değerleri ve renk (a/b) değerleri.

Çeşitler	Nem Miktarları (%)*	Yağ İçerikleri (%)*	Kül İçerikleri (%)*	Serbest Yağ Asitliği Değerleri (oleik asit gram)*	Renk (a/b) Değerleri
Agria	2.03 ef	23.41 c	3.166 b	0.575 l	-0.0941 c
Alaska	2.23 g	37.19 p	3.332 c	0.363 a	-0.1094 b
Anais	1.96 e	24.68 g	3.641 d	0.387 c	0.2279 i
Buchan	1.94 de	21.43 b	2.994 b	0.373 b	0.1465 f
Daline	2.16 fg	23.84 d	2.095 a	0.510 i	0.1810 g
Eladie	1.72 c	33.46 o	3.104 b	0.361 a	0.1832 g
Goliat	2.01 ef	21.37 n	3.015 b	0.442 f	0.2309 i
Harmony	3.09 i	24.46 f	3.157 b	0.395 d	-0.0564 c
Justine	1.28 a	24.22 e	3.327 c	0.364 a	-0.1015 b
Lilla	2.99 i	30.76 m	3.670 d	0.395 d	0.0142 d
Marabel	1.54 b	24.83 h	3.764 e	0.365 a	0.1358 f
Mortana	1.73 c	21.07 a	2.881 b	0.524 i	-0.1012 b
Safrane	2.81 h	28.33 i	3.125 b	0.477 h	0.1151 e
Sebastian	1.74 c	29.77 l	3.017 b	0.583 l	0.2537 j
Surde	3.74 j	39.53 r	2.421 a	0.551 k	0.1987 h
Szazbouzcp	1.81 cd	23.81 d	3.252 b	0.454 g	0.0342 d
Van Gogh	1.71 c	28.68 j	2.828 b	0.413 e	-0.1115 a
White Lady	4.14 k	29.14 k	3.111 b	0.530 j	-0.1088 b

* Çizelgede satırlarda aynı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.3. Parmak Patateslerin Özellikleri

4.3.1. Nem İçeriği

Parmak patateslerin nem içeriklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.9'da gösterilmiştir. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü gibi üretilen parmak patateslerin çeşide bağlı olarak nem içerikleri % 40.61-62.67 (*White Lady* ve *Eladie*) arasında değişmiştir. En yüksek nem oranları *Eladie*, *Anais* ve *Mortana*, en düşük nem oranları *White Lady*, *Sebastian* ve *Justine* çeşitlerine ait parmak patateste bulunmuştur. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Nem içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Parmak patates; ön kızartılması yapılmış, dondurulduktan ve çözündürüldükten sonra kısa bir süre tekrar kızartılarak yenilebilir hale getirilen patates mamulü bir üründür. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü üzere *Van Gogh*, *Szazbouzcp*, *Sebastian*, *Justine*, *Safrane*, *Buchan* ve *Goliat* çeşitlerinin nem içeriklerinin uygun olduğu belirlenmiştir.

4.3.2. Yağ İçeriği

Parmak patateslerinin yağ içeriklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.9'da gösterilmiştir. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü gibi üretilen parmak patateslerin yağ içerikleri çeşide bağlı olarak göre % 17.37- 33.45 (*Mortana* ve *Eladie*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Mortana*, *Daline* ve *Alaska* düşük yağ içeriğine sahipken, *Eladie*, *Sebastian* ve *Buchan* çeşitleri yüksek yağ içeriğine sahiptir. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Yağ içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Parmak patateslerde yağ içeriğinin fazla olması istenmeyen bir özelliktir. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü üzere *White Lady*, *Van Gogh*, *Marabel*, *Szazbouzcp*, *Daline*, *Alaska*, *Agria*, *Anais* ve *Justine* çeşitlerinin yağ içeriklerinin uygun olduğu belirlenmiştir.

4.3.3. Kül İçeriği

Araştırmada kullanılan patates çeşitlerinden üretilen parmak patateslere ait ortalama kül miktarları izelge 4.9'da gösterilmiştir. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü gibi parmak patateslerini kül miktarları çeşide bağlı olarak % 1.106-1.770 (*Marabel* ve *Eladie*) arasında değişmiştir. eşitlerden *Eladie*, *Surde* ve *Sebastian* yüksek kül içeriklerine sahipken, *Marabel*, *Anais* ve *Szazbouzcp* düşük kül içeriklerine sahiptir. Diğer eşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Kl içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

n kıztılması yapılan parmak patateslerin kl içeriklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü üzere *Van Gogh*, *Eladie*, *Surde*, *Sebastian*, *Goliat*, *Alaska*, *Agria* ve *Buchan* eşitlerinin kl miktarlarının yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3.4. Serbest Yağ Asitliği Değerleri

Araştırmada kullanılan patates çeşitlerinden üretilen parmak patateslerden ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerleri izelge 4.9'da gösterilmiştir. Çizelge 4.9'dan da görüldüğü gibi kullanılan çeşitlerden üretilen parmak patateslere ait, ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerleri çeşide bağlı olarak %0.285- 0.478 (*Alaska* ve *Lilla*) arasında değişmiştir. eşitlerden *Lilla*, *Surde* ve *White Lady* yüksek yağ asitliği değerine sahipken, *Alaska*, *Eladie* ve *Anais* düşük yağ asitliği değerlerine sahiptir. Diğer eşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır. Serbest yağ asitliği değerleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.9'dan da görüldüğü üzere *Alaska*, *Eladie*, *Anais*, *Harmony*, *Justine*, *Sebastian*, *Szazbouzcp* ve *Van Gogh* eşitlerinden ekstrakte edilen yağların düşük serbest yağ asitliği değerine sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Parmak patateslere ait nem içerikleri, yağ içerikleri, kül içerikleri ve serbest yağ asitliği değerleri.

Çeşitler	Nem içerikleri (%)*	Yağ içerikleri (%)*	Kül içerikleri (%)*	Serbest yağ asitliği değerleri (oleik asit gram)*
Agria	59.19 de	20.06 f	1.616 de	0.384 i
Alaska	57.27 de	18.63 c	1.679 ef	0.285 a
Anais	62.46 e	22.45 j	1.176 a	0.313 c
Buchan	51.71 bcd	23.67 l	1.533 d	0.350 ef
Daline	59.22 de	18.01 b	1.392 c	0.418 k
Eladie	62.67 e	33.45 m	1.770 f	0.298 b
Goliat	51.73 bcd	22.88 k	1.691 ef	0.422 kl
Harmony	57.93 de	22.12 i	1.397 c	0.337 d
Justine	48.23 bc	20.23 g	1.352 bc	0.344 de
Lilla	54.32 cd	20.21 g	1.398 c	0.478 n
Marabel	58.43 de	21.33 h	1.106 a	0.452 m
Mortana	62.23 e	17.37 a	1.259 ab	0.360 fg
Safrane	52.32 bcd	22.07 i	1.361 bc	0.431 l
Sebastian	45.10 ab	23.70 l	1.764 f	0.362 h
Surde	53.59 cd	22.89 k	1.771 f	0.461 m
Szazbouzcp	47.49 abc	19.85 e	1.216 a	0.385 i
Van Gogh	49.22 bc	22.14 i	1.760 e	0.397 j
White Lady	40.61 a	18.95 d	1.137 a	0.457 m

* Çizelgede satırlarda aynı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı patates çeşitlerinin hasat zamanındaki bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir. Taze yumruların önce fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiş, daha sonra cipse ve parmak patatese işlenerek bu ürünlerin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir.

Farklı çeşitlere ait yumruların ortalama uzunluğu 58.67-99.21 mm, eni 41.89-51.66 mm ve ortalama ağırlığı 80.4-175.8 g arasında değişmiştir.

Yumruların en, boy ve ağırlıkları dikkate alındığında *Alaska*, *Szazbouzcp*, *Agria*, *White Lady* ve *Daline* çeşitlerinin küçük, diğer çeşitlerin ise iri yumrulu çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Yumruların göz derinliği dikkate alındığında göz derinliğinin 1.075-2.463 mm arasında olduğu belirlenmiştir. Patates yumrularının göz derinliğinin, *Justine*, *Szazbouzcp*, *Agria* ve *Buchan* çeşitlerinde yüzlek, diğer çeşitlerde orta derecede olduğu belirlenmiştir.

Yumur şekli yuvarlak, oval, silindirik veya bunlar arasında bulunmuştur. Genelde çeşitler arasında yuvarlak yapının daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Kabuk rengine göre sarı ve açık sarı özellikte oldukları gözlenmiştir. Bazı çeşitlerde (*Daline*, *Goliat*, *Lilla*, *Sebastian*, *Szazbouzcp*) kabuk renginin pembemsi bir renkte olduğu gözlenmiştir.

Doku iç renginin *Harmony* ve *Marabel* çeşitlerinde krem, diğerlerinde sarı olduğu gözlenmiştir.

Özgül ağırlık değerleri taze yumrulara 1.024-1.087 (*Goliat- Anais*) arasında değişmiştir. En düşük özgül ağırlık değerleri sırasıyla *Goliat*, *Harmony*, *Justine*, *Marabel* ve *Agria* çeşitlerinde, en yüksek özgül ağırlık değerleri ise sırasıyla *Anais*, *Buchan*, *Szazbouzcp*, *Surde* ve *Safrane* çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir.

Kuru madde içerikleri taze yumrulara % 21.08-31.55 (*Goliat-Szazbouzcp*) arasında değişmiştir. Taze yumrulara en yüksek kuru madde içerikleri sırasıyla *Szazbouzcp*, *Anais*, *Surde*, *Buchan* ve *Van Gogh* çeşitlerinde, en düşük kuru madde içeriklerinin ise *Goliat*, *Marabel*, *Mortana*, *Justine* ve *Agria* çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir.

Nişasta içerikleri taze yumrularda % 9.45-12.59 (*Justine- Van Gogh*) arasında değişmiştir. Taze yumrularda en yüksek nişasta içerikleri sırasıyla; *Van Gogh, Surde, Szazbouzcp, Alaska* ve *Eladie* eşitlerinin, en dşk nişasta içerikleri ise *Justine, Anais, Lilla, Sebastian, Mortana* ve *Buchan* eşitlerinin sahip olduğu bulunmuştur.

Toplam şeker miktarları taze yumrularda %0.222-0.691 (*Goliat- Mortana*) arasında değişmiştir. En dşk toplam şeker miktarı sırasıyla *Goliat, Sebastian, Agria, Daline* ve *Safrane* eşitlerinde, en yüksek toplam şeker miktarına ise sırasıyla *Mortana, Lilla, Szazbouzcp, Justine, Marabel* ve *Eladie* eşitlerinde belirlenmiştir.

İnvert şeker miktarları taze yumrularda % 0.080-0.548 (*Alaska-Mortana*) arasında değişmiştir. En yüksek invert şeker miktarları sırasıyla *Mortana, Lilla, Van Gogh, Szazbouzcp* ve *Safrane* eşitlerinde, en dşk invert şeker miktarları sırasıyla *Alaska, Goliat, Sebastian, Harmony* ve *Agria* eşitlerinde belirlenmiştir.

Sakaroz oranları taze yumrularda %0.076-0.242 (*Safrane-Alaska*) arasında değişmiştir. En yüksek sakaroz miktarları sırasıyla *Alaska, Harmony, Justine* ve *Eladie* eşitlerinde, en dşk sakaroz miktarları ise sırasıyla *Safrane, Van Gogh, Daline, Agria* ve *Anais* eşitlerinde olduğu belirlenmiştir.

L-askorbik asit miktarları taze yumrularda 22.70-38.15 mg/100g (*Mortana-Buchan*) arasında değişmiştir. En dşk L-askorbik asit miktarları sırasıyla *Mortana, Harmony, Lilla, Alaska, Sebastian* ve *Eladie* eşitlerinin, en yüksek L-askorbik asit miktarları ise sırasıyla *Buchan, Justine, Agria* ve *Goliat* eşitlerinin sahip olduğu belirlenmiştir.

pH değerleri taze yumrularda 5.94-6.18 (*Daline-Szazbouzcp*) arasında değişmiştir. En dşk pH değerlerine sırasıyla *Daline, Surde, Agria, Eladie, Goliat* ve *Sebasitan* eşitlerinde, en yüksek pH değerlerine sırasıyla *Szazbouzcp, Justine, White Lady, Marabel, Buchan* ve *Alaska* eşitlerinde belirlenmiştir.

Toplam asitlik değerleri taze yumrularda 0.378-0.755 g/100g (*White Lady-Mortana*) arasında değişmiştir. En yüksek asitlik değerleri sırasıyla *Mortana, Sebastian, Alaska, Eladie, Daline* ve *Goliat* eşitlerinin, en dşk asitlik değerleri *White Lady, Harmony, Szazbouzcp, Agria, Lilla* ve *Anais* eşitlerinin sahip olduğu belirlenmiştir.

Kül miktarları taze yumrularda % 0.371-0.929 (*Mortana-Szazbouzcp*) arasında değişmiştir. En düşük kül miktarları sırasıyla *Mortana*, *Surde*, *Buchan*, *Van Gogh*, *Harmony* ve *Daline* çeşitlerinde, en yüksek kül miktarları sırasıyla *Szazbouzcp*, *Sebastian*, *Eladie*, *Goliat*, *Agria*, *White Lady* ve *Anais* çeşitlerinde belirlenmiştir.

Kabuk oranları taze yumrularda %3.58-6.72 (*Marabel-Safrane*) arasında değişmiştir. En yüksek kabuk oranları sırasıyla *Safrane*, *Eladie*, *Mortana*, *Goliat*, *White Lady* ve *Surde* çeşitlerinin, en düşük kabuk oranları sırasıyla *Marabel*, *Szazbouzcp*, *Alaska*, *Sebastian*, *Van Gogh* ve *Lilla* çeşitlerinin sahip olduğu belirlenmiştir.

Cips verimleri %33.74-42.47 (*Justine-Safrane*) arasında değişmiştir. En yüksek cips verimleri sırasıyla *Safrane*, *Daline*, *Szazbouzcp*, *Alaska*, *Van Gogh* ve *Surde* çeşitlerinde, en düşük cips verimleri sırasıyla *Justine*, *Sebastian*, *Eladie*, *Buchan*, *Agria*, *Harmony* ve *Marabel* çeşitlerinde belirlenmiştir.

Cipsin nem miktarları %1.28-4.14 (*Justine- White Lady*) arasında değişmiştir. En yüksek nem miktarları sırasıyla *White Lady*, *Surde*, *Harmony*, *Lilla*, *Safrane* ve *Alaska* çeşitlerinden üretilen cipste, en düşük nem miktarları ise sırasıyla *Justine*, *Marabel*, *Van Gogh*, *Eladie*, *Mortana* ve *Sebastian* çeşitlerinden üretilen cipste olduğu belirlenmiştir.

Cipsin yağ miktarları %21.07-39.53 (*Mortana-Surde*) arasında değişmiştir. En düşük yağ miktarları sırasıyla *Mortana*, *Goliat*, *Buchan*, *Agria*, *Szazbouzcp* ve *Daline* çeşitlerinden üretilen cipsin, en yüksek yağ miktarları ise sırasıyla *Surde*, *Alaska*, *Eladie*, *Lilla*, *Sebastian* ve *White Lady* çeşitlerinden üretilen cipsin sahip olduğu belirlenmiştir.

Cipsin kül miktarları %2.095-3.761 (*Daline-Marabel*) arasında değişmiştir. En düşük kül miktarları sırasıyla *Daline*, *Surde*, *Van Gogh*, *Mortana*, *Buchan* ve *Sebastian* çeşitlerinden üretilen cipste, en yüksek kül miktarları ise sırasıyla *Marabel*, *Lilla*, *Anais*, *Alaska*, *Justine* ve *Szazbouzcp* çeşitlerinde üretilen cipste bulunduğu belirlenmiştir.

Cipslerden ekstrakte edilen yağın serbest yağ asitliği değerleri %0.361-0.583 (*Eladie-Sebasitan*) arasında değişmiştir. En yüksek yağ asitliği değerleri sırasıyla *Sebastian*, *Agria*, *Surde*, *White lady*, *Daline* ve *Safrane* çeşitlerinde ekstrakte edilen yağda, en düşük yağ asitliği değerleri sırasıyla *Eladie*, *Alaska*, *Justine*, *Buchan*, *Anais* ve *Harmony* çeşitlerinden ekstrakte edilen yağda bulunduğu belirlenmiştir.

Taze yumrulardan elde edilen ciplere ait ortalama a/b değerleri çeşide bağlı olarak (-0.1115)-(0.2537) (*Van Gogh-Sebastian*) arasında değişmiştir. Çeşitlerden *Van Gogh, Anais, White Lady, Justine, Mortana, Agria* ve *Harmony* düşük a/b değerlerine sahipken, *Sebastian, Goliat, Alaska, Surde, Eladie, Daline* ve *Buchan* çeşitlerinin yüksek a/b değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

Parmak patatesin nem miktarları %40.61-62.67 (*White Lady-Eladie*) arasında değişmiştir. En düşük nem miktarları sırasıyla *White Lady, Sebastian, Justine, Van Gogh* ve *Buchan* çeşitlerinden üretilen parmak patateste, en yüksek nem miktarları ise sırasıyla *Eladie, Anais, Mortana, Daline* ve *Agria* çeşitlerinden üretilen parmak patateste olduğu belirlenmiştir.

Parmak patateslerin yağ içerikleri %17.37-33.45 (*Mortana-Eladie*) arasında değişmiştir. En yüksek yağ içerikleri sırasıyla *Eladie, Sebastian, Buchan, Surde, Goliat* ve *Anais* çeşitlerinden üretilen parmak patateste, en düşük yağ içerikleri ise sırasıyla *Mortana, Daline, Alaska, White Lady, Szazbouzcp* ve *Agria* çeşitlerinden üretilen parmak patateste olduğu belirlenmiştir.

Parmak patateslerin kül içerikleri %1.106-1.770 (*Marabel-Eladie*) arasında değişmiştir. En düşük kül içerikleri sırasıyla *Marabel, Anais, Szazbouzcp, Mortana, Justine, Safrane* ve *Daline* çeşitlerinden üretilen parmak patateste, en yüksek nem içerikleri ise sırasıyla *Eladie, Surde, Sebastian, Van Gogh, Goliat, Alaska* ve *Agria* çeşitlerinden üretilen parmak patateste olduğu belirlenmiştir.

Parmak patatesin serbest yağ asitliği değerleri %0.285-0.478 (*Alaska-Lilla*) arasında değişmiştir. En yüksek yağ asitliği değerleri sırasıyla *Lilla, Surde, White Lady, Marabel, Safrane, Goliat* ve *Daline* çeşitlerinden üretilen parmak patatese, en düşük asitlik değerlerinin ise sırasıyla *Alaska, Eladie, Anais, Harmony, Justine, Buchan* ve *Sebastian* çeşitlerinden üretilen parmak patatese ait olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulardan *Agria, Anais, Alaska, Daline, Harmony, Justine, Safrane, Mortana, Van Gogh* ve *White Lady* çeşitlerinin cipse işlenmeye uygun oldukları belirlenmiştir. Çeşitlerden *Sebastian, Szazbouzcp, Goliat* ve *Buchan*'ın parmak patatese işlemeye uygun olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *Eladie, Anais, Mortana* ve *Daline* çeşitlerinin haşlanmış patatese, buna ilave olarak *Van Gogh, Surde, Szazbouzcp, Alaska, Agria* ve *Eladie* çeşitlerinin ise yüksek nişasta içeriğinden dolayı nişasta üretimine daha uygun olabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1993. **Patates Çeşit Kataloğu**. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Niğde Patates Üretim İstasyonu.
- ANONYMOUS, 2004. **İkmalardan Günümüze Patates**. Cine-tarım Dergisi, Araştırma, <http://www.cine-tarım.com.tr>
- BAUMANN, B.; ESCHER, F., 1995. **Deep-Fat Frying of Potato Chips: Theoretical Aspects. Bridging 2000 and Beyond...** Joint Australia and New Zealand Institutes of Food Science & Technology, Conference, p.46.
- BURTON, W.G., 1966. **The Potato: A Survey of its History and of Factors Influencing its Yield, Nutritive Value, Quality and Storage**. 2.nd ed H. Veenman and Zonen N. V. Wageningen, Holland.
- BURTON, W. G., 1989. **The Potato**. 3.th ed, Longman, London, 742 pp.
- CEMEROĞLU, B., ACAR, J., 1986. **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği**, Yayın No.: 6, 512s, Ankara.
- CHAUDRY, M.S.; KHAN, I. A.; MASOOD, A.; BUTT, M.A., 1995. **Effect of Different Dates of Harvesting on the Qualitative Characters of Four Potato Varieties. Pakistan Agricultural Research Council, Pak-Swiss Potato Development Project. Proceeding of National Seminar Held at NARC, Islamabad, 23-25 April 1995. Islamabad PSPDP/PARC, p. 284-290.**
- CHOI, Y. M., SEUNG, T., LIM, H.T., 1996. **Effect of Suproot Uppersants and Storage Temperature on Processing Quality of Potato Tubers Grown in Summer Season**. J. Of the Korean Society for Horticultural Science, 37(5): 667-670.
- CHONHENCHOB, V.; CASH, J. N.; SINHA, N. K., 1996. **Investigation on the Nonenzymatic Browning in Potato Chips Based on a Model System Utilizing Selected Amino Acids and Sugars**. IFT Annual Meeting Book Abstracts. p.92.
- ÇELİK, H., FENERCİOĞLU, H., 2004. **Çukurova Bölgesinde Denemeye Alınan Bazı Patates Çeşitlerinin Cips Üretimine Uygunluğu**. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- DİDİN, M., 1999. **Nevşehir-Niğde Yöresinde Yaygın Olarak Yetiştirilen Bazı Patates Çeşitlerinin Cipse İşlenmeye Uygunluklarının ve Depolamanın Cips Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma**. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana.
- DİE, 1996. **Tarımsal Yapı ve Üretim**. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, No.: 2097, 591s, DİE Matbaası, Ankara.
- ERTAN, Ü., 1980. **Adapazarı ve Çevresinde Tarımı Yapılan Önemli Patates Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar**. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG-281. Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 280s, Yalova.
- ESTHAIGHI, M., KNORR, D., 1993. **Potato Cubes Response to Water Blanching and High Hydrostatic Pressure**. Journal of Food Science, 58(6) 1371-1374.
- FAO, 1996. **FAO Production Year Book**, Rome.
- FAO, 1997. **FAO Production Year Book**, Rome.
- FAO, 1998. **FAO Production Year Book**, Rome.

- FAO, 2002. FAO
<http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?OutputLanguage=english&Areas=ALL&Items=2531&Years=2002&Domain=FBS&ItemTypes=FBS&language=EN&Codes=ShowCodes>
- FAULKS, R. M., GRİFFİTHS, N. M., 1983. **Influence of Variety, Site and Storage on Physical, Sensory and Compositional Aspects of Mashed Potato.** Journal of the Science of Food and Agriculture, 34(9):979-986, Uk.
- GOULD, W.; PISARCZYK, J. M.; WITTMAYER, E. C., 1982. **Evaluation of Potato Cultivars For Storage and Chipping, OARDC Res. Circ No. 271: 28-32,** Usa.
- HARADA, T.; TIRTOHUSODO, H.; PAULUS, T., 1985. **Influence of the Composition of Potatoes on their Cooking Kinetics.** Journal of Food Science, 50(4): 463-468, Usa.
- HILL, M. K.; GOULD, W. A., 1977. **Effect of Storage Conditions on Chip Quality of Potato.** Journal of Food Science, 42(4): 927-930.
- HUME, A. C., 1970. **The Biochemistry of Fruits and Their Products.** Vol. 1, Acedemie Pres, London and New york, p.620.
- IRRITANI, W. M.; WELLER, L. D., 1984. **Sugar Development in Potatoes.** Exlension Bulletin 0717, College of Agric. Washington State Üniv. Pulman, p. 1-15.
- İLİSULU, K., 1957. **Nişasta ve Şeker Bitkileri.** Ç.Ü.Z.F. Yayınları, Ders Kitapları No: 22, Ziraat Fakültesi Basımevi, Adana.
- İLİSULU, K., 1968. **Patates ve Ziraatı.** Tarım Bakanlığı Yayınları, Yenigün Matbaası, Ankara.
- İNCEKARA, F., 1973. **Endüstri Bitkileri, Nişasta ve Şeker Bitkileri Islahı.** Cilt III. Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova-İzmir.
- JAKUCHUN, H.; ZGORSKA, K.; ZIMMOCH, G. E., 1995. **An Investigation of the Level of Reducing Sugars in Diploid Potatoes Before and After Cold Storage.** Potato Research, 38(3):331-338.
- KAABER, L., STUNDT, T. W., SLINDE, E., 1995. **Production of Chips From Potato Cultivars With High Sugar Content Using Lactic Acid Fermentation.** Potato Researh, 38(1): 39-45.
- KARA, K., 1995. **Değişik Sürelerde Depolanan Patates Çeşitlerinin Bazı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma.** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- KARADOĞAN, T., 1994. **Bazı Patates Çeşitlerinin Cips ve Parmak (Kızartılmış) Patates Kalitesi Üzerinde Bir Araştırma.** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(1): 30-34, Erzurum.
- KELEŞ, F., 1981. **Suda HaŐlanan ve Fırında Pişirilen Patateslerde Askorbik Asit Yitimi Üzerinde Bir Araştırma.** Gıda, 6(2): 21-28.
- KHAN, I.A.; CHAUDRY, M. S.; BHATTI, K.; ALVİ, A. W.; AZIZ, S., 1995. **Evaluation of New Potato Strain for Chips Processing. Pakistan Agricultural Research Council, Pak-Swiss Potato Development Project.** Proceeding of National Seminar held at NARC, Islamabad, 23-25 April, PSPDP/PARC, p. 331-334.
- KRONER, W.; WOLKSEN, W., 1950. **The Potato.** 2nd Edution Johann Ambrosius Die Kartoffel. J. A. Barth, Leipzig.

- KUNKEL, R.; GREGORY, J., BINKLEY, A. M., 1951. **Mechanical Separation of Potatoes into Specific Gravity Groups Shows Promise for the Potato Chips Industry.** *Am. Potato Journal*, 28: 690-696.
- LISINSKA, G., JAWORSKA, A., MALKIEWICZ, H., 1989. **Quality of Fried Potatoes. Pt. 9. Influence of Technological Operations of Chips Quality.** *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Technologia Żywności, Poland*, 184:125,132.
- LISINSKA, G.; LESZCZYNSKI, W., 1989. **Potato Science and Technology.** Elsevier Science Publishers LTD: ISBN 1-85166-307-X. 391s, Usa.
- MORALES, A. A.; BOURNE, M. C.; SHOMER, I., 1992. **Cultivar, Specific Gravity and Location in Tuber Affect Puncture Force of Raw Potatoes.** *Journal of Food Science*, 57(6): 1535-1539, Usa.
- MOTTUR, G. P., 1989. **A Scientific Look at Potato Chips: The Original Savory Snack.** *Cereal Foods World*, 34(8): 620-626, Usa.
- MUNSHI, C. B.; MONDY, N. I., 1989. **Ascorbic Acids and Protein Content of Potatoes in Relation to Tuber Anatomy.** *Journal of Food Science*, 54(1): 220-221.
- MURPHY, E. F.; DOVE, W. F.; AKELEY, R. V., 1945. **Observation on Genetic Physiological and Environmental Factors Affecting the Vitamin C Maine Grown Potatoes.** *Am. Potato Journal*, 23: 197-218.
- NAMEK, M.; MOUSTAFA, E., 1953. **Factors Affecting the Ascorbic Acids and Carbohydrate Content in Potatoes in Egypt.** *Fac. Agr. Cairo Univ. Bull.* 38.
- NAS, S.; GÖKALP, H. Y.; ÜNSAL, M., 1998. **Bitkisel Yağ Teknolojisi (Genişletilmiş İkinci Baskı).** Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayın No.: 005. Mühendislik Fakültesi Matbaası, Denizli.
- ORR, P. H.; SOWOKINOS, J. R.; NELSON, D. C.; THORESON, M. C., SACKS, J. M.; HOFER, J. D.; JANARDAN, K. G., 1991. **Chipping Quality and Yield of 'Norchip' Potatoes Damaged by Simulated Hail.** *Transactions of the ASAE*, 34(5): 2085-2090, Usa.
- PAK, P. K. T., 1986. **Glikoz and Sukroz Levels in Potato Tubers by Cultivars and Farms Under Different Regimes and their Influence on Potato Chip Colour.** *Dissertation Abstracts International*, B, 46(12), Order No DA8603030, Usa.
- PALA, M.; SAYGI, B., 1987. **Değişik Patates Çeşitlerinin Parmak Patatese İşlemeye Uygunlukları.** *Gıda*, 12(6): 377-386.
- PANTH, S., KULSHRETSKA, K., 1994. **Fraying Quality of Six Varieties of Potato** *Journal of Food Science and Technology*, 31(5): 428-429.
- PATTON, A. R., 1958. **Controlling Potato Chips Colour.** U.S. Pat. 2.448.152.
- PRATELLA, G. C.; TONINI, M., 1977. **Qualita Dele Patate per la Transformazione in Semifritte Surgulate,** Estrato dal "Notiziorio CRİOF" nN.5-6, 39(8):33-56, Italy.
- PRITCHARD, M. K., ADAM, L. R., 1994. **Relationship Between Fry Colour and Sugar Concentration in Stored Russet Burbank and Shepody Potatoes.** *American Potato Journal*, 71(1): 59-68.
- POPE, L. R.; BEDFORD, L. C.; THOMPSON, N. R., 1971. **Processing Characteristic of Solanum Tuberosum.** *Am. Potato Journal*, 48: 403-409.

- REEVE, R. M.; HAUTALE, E.; WEAVER, M. L., 1970. **Anatomy and Compositional Variations Within Potatoes.** Am. Potato Journal, 47: 148-162.
- ROE, M: A.; FAULKS, R. M., 1991. **Color Devalopment in a Model System During Frying: Role of the Individual Amino Acids and Sugar.** Journal of Food Science, 56(6): 1711-1713.
- SAPERS, G. M.; DOUGLAS, F. V.; BILYK, A. JR.; HSU, A. F.; DOWER, H. W.; GARZARELLA, L.; KOZEMPEL, M., 1989. **Enzymatic Browning in Atlantic Potato Cultivars.** Journal of Food Science, 54(2): 362-365.
- SAMOTUS, B.; NIEDZWIEDZ, M.; KOŁODZIEJ, Z.; LEJA, M.; CZEJKOWSKA, B., 1974. **Storage and Reconditioning of Tubers of Polish Potato Variety and Sstrains 2. Changes in Sugar Level Potato Tubers of Different Varietes and Strains During Reconditioning of Cold Storage Potatoes.** Potato Research, 17(1): 64-69.
- SCHWARTZ, J. H.; GREENSPUN, R. B.; PORTER, W. L., 1966. **Chemical Composition of Potatoes. V. Furter Studies on the Relationship of Organic Acid Concentration to Spesific Gravity and Storage Time.** Am. Potato Journal, 43: 361-366.
- SMITH, O., 1955. **How to Grow Potatoes For the Chipping.** American Potato Journal, 32: 265-271.
- SULLIVAN, J. F.; KOZEMPEL, M. F.; EGOVILLE, M. J.; TALLEY, E. A., 1985. **Loss of Amino Acids and Water Soluble Vitamins During Potato Processing.** Journal of Food Science, 50(5): 1249-1253.
- SZEBIOTKO, K.; PISKORZ, B., PIASECKI, M., 1993. **Conditions of Potatoes Cold Storage and Chips Quality.** Przemysl Spozywczy, 47(10): 283-285, Poland.
- ŞENOL, S., 1970. **Endüstri Bitkileri Ders Notları.** A.Ü. Yayınları 159, Ziraat Fakültesi Yayınları 76, Erzurum.
- TALBURT, W. F.; SMITH, O., 1986. **Potato Processing Fourt Edition an Avi Book, Published by Van Nostrant Rein Hold Company, New York.**
- TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ, 1991. **Patates Cipsi, TS 3628.** Necati Bey Caddesi, 112. Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılı Almanya doğdum. İlk öğrenimimi Almanya’da bitirdikten sonra Orta öğrenimim Hatay’ın Samandağ ilçesinde tamamladıktan sonra Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümünü kazandım ve 1999 yılında mezun oldum. 2003 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitime başladım. Halen bu eğitimi almaktayım.