



T. C.

**ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FINDIK UNUYLA ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ BUĞDAY CİPSİ
ÜRETİMİ**

YELDA YILMAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

ORDU 2020

TEZ BİLDİRİMİ

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



YELDA YILMAZ

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün BAP TF-1646 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖZET

FINDIK UNUYLA ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ BUĞDAY CİPSİ ÜRETİMİ

YELDA YILMAZ

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 177 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ BEKİR GÖKÇEN MAZİ)

Bu çalışmada buğday cipsinin fındık unu ile zenginleştirilerek besin değerinin artırılması ve yeni bir ürün geliştirilmesi hedeflenmiştir. Kontrol cipsi hamurunun kompozisyonu buğday unu temelinde, %100 buğday unu, %5 yağ, %2 tuz ve %35 su'dan oluşmaktadır. Kontrol formülasyonundaki buğday unu, %20, %30 ve %40 oranlarında fındık unu (FU) veya zarlı fındık unu (ZFU) ile değiştirilmiştir. Farklı bileşimlerdeki cips hamurları, 1mm kalınlığına inceltilmiş ve 4.5cm çapa sahip dairesel bir kalıpla yuvarlak şekilde kesilmiştir. Konvansiyonel fırında pişirilen zenginleştirilmiş buğday cipslerinin uygun pişirme koşullarının belirlenebilmesi için, farklı pişirme süre ve sıcaklık kombinasyonları uygulanmıştır. Bağımsız değişkenler, fındık unu tipi (FU ve ZFU), pişirme süresi (4dk, 5dk ve 6dk) ve pişirme sıcaklığı (180°C, 200°C ve 220°C)'dir. Ölçülen kalite parametreleri cipslerin ağırlık kaybı, renk parametreleri, tekstürel ve duyuşal özellikleridir. FU ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin L^* , a^* , b^* değerleri sırasıyla 33.21-74.26, 4.50-15.27, 13.84-26.06 arasında iken, ZFU ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin L^* , a^* , b^* değerleri sırasıyla 27.16-78.50, 2.86-10.67, 8.58-26.78 aralıklarında bulunmuştur. Pişirme sıcaklığı ve süresindeki artışa bağlı olarak, FU ve ZFU katkılı cipslerde L^* değerlerinde azalış, a^* ve b^* değerlerinde ise artış gözlenmiştir. FU ile zenginleştirilmiş cipslerde, artan FU miktarı ile, L^* değerlerinde azalış, a^* ve b^* değerinde ise artış olmuştur. ZFU ile zenginleştirilmiş cipslerde ise, FU ile zenginleştirilmiş cipslerden farklı olarak b^* değerinde azalış gözlenmiştir. Cipslerde genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça örneklerin sertlik değerleri artmış, deformasyon değerleri ise azalmıştır. FU ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin sertlik ve deformasyon değerleri sırasıyla 3.800-21.161N, 0.748-8.455mm arasında, ZFU ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin sertlik ve deformasyon değerleri ise sırasıyla 5.775-21.047N, 0.795-7.660mm arasında bulunmuştur. Panelistler tarafından yapılan duyuşal değerlendirme sonucuna göre, yüzey rengi, sertlik, çıtırlık, gevreklik, kırılabilirlik, tat/koku ve genel beğeni kriterleri açısından fındık unu ve zarlı fındık unu katkılı buğday cipslerinin kabul edilebilir nitelikte olduğu görülmüştür. Panelistler tarafından en yüksek puan, %30 FU ile zenginleştirilmiş ve 200°C'de 6dk fırınlanmış örneğe verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atıştırmalık, Buğday Cipsi, Cips, Fındık Unu, Fındık Zarı, Fırınlama

ABSTRACT

PRODUCTION OF WHEAT CHIPS ENRICHED WITH HAZELNUT FLOUR

YELDA YILMAZ

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

FOOD ENGINEERING

MASTER OF SCIENCE, 177 PAGES

(SUPERVISOR: ASST. PROF. DR. BEKİR GÖKÇEN MAZI)

This study aims to improve the nutritional value of wheat chips through enrichment with hazelnut flour and to develop a new product. The composition of the control chip dough on flour basis was; 100% wheat flour, 5% oil, 2% salt and 35% water. The wheat flour in control formulation was substituted with hazelnut flour (FU) or skin-fortified hazelnut flour (ZFU) at the levels of 20%, 30% and 40%. Chip doughs in different compositions were sheeted to 1mm thickness and cut into round shape by a circular mold of 4.5cm diameter. Different baking time and temperature combinations were applied in order to determine the promising baking conditions of fortified wheat chips cooked in conventional oven. The independent variables were the hazelnut flour type (FU and ZFU), baking time (4min, 5min and 6min) and baking temperature (180°C, 200°C and 220°C). The measured quality parameters were the weight loss, color parameters, textural and sensory properties of the chips. The L*, a*, b* values of chips fortified with FU were between 33.21 and 74.26, 4.50 and 15.27, 13.84 and 26.06, respectively while the L*, a*, b* values of chips fortified with ZFU were found to be between 27.16 and 78.50, 2.86 and 10.67, 8.58 and 26.78, respectively. Depending on the increase in baking temperature and time, decrease of L* values and increase of a* and b* values were observed in FU and ZFU fortified chips. In chips fortified with FU, there was a decrease in L* value and increase in a* and b* values with increasing amount of FU. In chips fortified with ZFU, a* decrease in b* value was observed, unlike FU fortified chips. In general, the hardness values of chips increased while the breaking force values decreased with increasing baking temperature and time. The hardness and breaking force values of chips fortified with FU were found to be between 3.800 and 21.161N, 0.748 and 8.455mm, respectively, while the the hardness and breaking force values of chips fortified with ZFU were between 5.775 and 21.047N, 0.795 and 7.660mm, respectively. It was seen that, hazelnut and skin-hazelnut flour fortified wheat chips posses acceptable quality in terms of surface color, hardness, crispness, crunchiness, fracturability, aroma and general acceptability criterions according to result of sensory evaluation made by panelists. The highest score by the panelists was given to the sample fortified with 30% FU and baked at 200°C for 6 minutes.

Keywords: Baking, chips, hazelnut flour, hazelnut skin, snack, wheat chips

TEŞEKKÜR

Tez alıőmamın her aőamasında akademik bilgi ve tecrübesi ile yol gösteren, değerli vaktini bana ayıran, her konuda desteğini hissettiğim ve iç prensibini kendime örnek aldığım değerli danıőman hocam Dr. Öğr. Üyesi Bekir Gökçen MAZI'ya ve verilerimi değerlendirmeme ve yorumlama katkı sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Iőıl BARUTÇU MAZI'ya saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

Eğitimimi destekleyen ve her daim varlığını hissettiğim rahmetli babam Mehmet ERTUĞRAL'a, fedakarlığını asla ödemeyeceğim annem Kamuran ERTUĞRAL ve kayınvalidem Nazmiye YILMAZ'a, anlayıőı, sabrı ve iőime duyduğu saygı için değerli eőim Erdoğan YILMAZ'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IVV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.1 Cips Çeşitleri, Bileşimi ve Özellikleri.....	1
1.2 Cips Üretimi.....	3
1.2.1 Dilim Cips Üretimi.....	3
1.2.2 Hamur Cips Üretimi.....	3
1.2.2.1 Kesme Hamur Cipsi Üretimi.....	4
1.2.2.2 Dolgu Hamur Cipsi Üretimi.....	4
1.3 Cipslerde Tekstür.....	5
1.4 Fındık.....	7
1.4.1 Fındık Unu.....	9
1.4.2 Fındık Zarı.....	11
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM	21
3.1 Materyal.....	21
3.1.1 Kimyasallar.....	21
3.2 Yöntem.....	21
3.2.1 Cips Üretimi.....	21
3.2.1.1 Cips Hamuru Formülasyonları.....	21
3.2.1.2 Cips Hamurunun Hazırlanması.....	21
3.2.1.3 Cips Hamurunun Şekillendirilmesi.....	22
3.2.1.4 Cips Hamurunun Pişirilmesi.....	22
3.3 Yapılan Analizler.....	22
3.3.1 Cips Hamurunda Yapılan Analizler.....	22
3.3.1.1 Nem Tayini.....	22
3.3.1.2 Renk Analizi.....	22
3.3.1.3 Protein Analizi.....	23
3.3.1.4 Yağ Analizi.....	23
3.3.1.5 Kül Analizi.....	23
3.3.1.6 Mineral Madde Analizi.....	23
3.3.2 Cipte Yapılan Analizler.....	23
3.3.2.1 Nem Tayini.....	23
3.3.2.2 Ağırlık Kaybı Tayini.....	23
3.3.2.3 Renk Analizi.....	24
3.3.2.4 Tekstürel Analiz.....	24
3.3.2.5 Duyusal Analiz.....	24
3.3.3 İstatistiksel Analiz.....	25

4. BULGULAR ve TARTIŞMA	26
4.1 Cips Hamurunda Yapılan Analizlerin Bulguları.....	26
4.2 Cipste Yapılan Analizlerin Bulguları.....	30
4.2.1 Nem Analizi Bulguları	30
4.2.2 Ağırlık Kaybı Bulguları	38
4.2.3 Renk Analizi Bulguları	46
4.2.3.1 L* Renk Değerleri.....	46
4.2.3.2 a* Renk Değerleri	54
4.2.3.3 b* Renk Değerleri	60
4.2.4 Tekstürel Analiz Bulguları.....	70
4.2.5 Duyusal Analiz Bulguları.....	84
4.2.5.1 Yüzey Rengi.....	89
4.2.5.2 Sertlik	90
4.2.5.3 Çıtırılık	91
4.2.5.4 Gevreklik.....	92
4.2.5.5 Kırılabirlik	93
4.2.5.6 Tat ve Koku.....	94
4.2.5.7 Genel Beğeni.....	95
5.SONUÇ	96
6. KAYNAKLAR	99
EKLER	105
ÖZGEÇMİŞ	177

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 Patates cipsinin DC üretim tekniğine göre üretilmesi	3
Şekil 1.2 KHC yöntemi ile patates gevreğinin üretilmesi.....	4
Şekil 1.3 DHC yöntemi ile mısır cipsi üretimi	5
Şekil 3.1 Tekstür profil analiz cihazı	24
Şekil 4.1 Çiğ buğday cipslerinin görüntüsü	28
Şekil 4.2 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi	32
Şekil 4.3 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi.....	33
Şekil 4.4 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi	36
Şekil 4.5 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi	37
Şekil 4.6 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değişimi	40
Şekil 4.7 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı içeriği değişimi	41
Şekil 4.8 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değişimi	44
Şekil 4.9 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değişimi	45
Şekil 4.10 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi.....	48
Şekil 4.11 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi	49
Şekil 4.12 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi.....	52
Şekil 4.13 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi	53
Şekil 4.14 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi	55
Şekil 4.15 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi.....	56
Şekil 4.16 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi	58
Şekil 4.17 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi	59
Şekil 4.18 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi	61
Şekil 4.19 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi.....	62
Şekil 4.20 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi	64
Şekil 4.21 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi.....	65

Şekil 4.22 Kontrol cipslerinin görüntüsü	67
Şekil 4.23 %20 FU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü.....	67
Şekil 4.24 %30 FU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü.....	68
Şekil 4.25 %40 FU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü.....	68
Şekil 4.26 %20 ZFU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü	69
Şekil 4.27 %30 ZFU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü	69
Şekil 4.28 %40 ZFU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü	70
Şekil 4.29 Farklı oranlarda zarsız findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi	72
Şekil 4.30 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi.....	73
Şekil 4.31 Farklı oranlarda zarlı findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi	76
Şekil 4.32 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi.....	77
Şekil 4.33 Farklı oranlarda zarsız findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi	79
Şekil 4.34 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi.....	80
Şekil 4.35 Farklı oranlarda zarlı findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi	82
Şekil 4.36 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi.....	83

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 Tombul fındık türünün kimyasal bileşimi	8
Çizelge 1.2 Tombul fındık türünün mineral içeriği	9
Çizelge 1.3 Fındık ununun kimyasal bileşimi.....	10
Çizelge 3.1 Fındık unuyla zenginleştirilmiş buğday cipsi formülasyonları	21
Çizelge 4.1 Çiğ buğday cipsi örneklerinin nem içeriği.....	26
Çizelge 4.2 Çiğ buğday cipsi örneklerinin renk parametreleri	27
Çizelge 4.3 Cips hamurların kuru temelde kimyasal bileşimi	29
Çizelge 4.4 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem değerleri	31
Çizelge 4.5 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem değerleri..	35
Çizelge 4.6 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerleri.....	39
Çizelge 4.7 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerleri	43
Çizelge 4.8 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin renk değerleri	47
Çizelge 4.9 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin renk değerleri	51
Çizelge 4.10 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik ve deformasyon değerleri	71
Çizelge 4.11 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik ve deformasyon değerleri	75
Çizelge 4.12 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyu analizi sonuçları	85
Çizelge 4.13 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyu analizi sonuçları	87

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

°C	:	Sıcaklık
a*	:	Renk Ölçümünde Kırmızılık-Yeşillik Göstergesi
b*	:	Renk Ölçümünde Mavilik-Sarılık Göstergesi
C*	:	Chroma Değeri
Ca	:	Kalsiyum
cm	:	Santimetre
CVD	:	Sürekli Vakum Kurutma
DC	:	Dilim Cips
DFE	:	Derin Yağda Kızartma
DHC	:	Dolgu Hamur Cipsi
dk	:	Dakika
FU	:	Fındık Unu
g	:	Gram
GAE	:	Eşdeğer Gallik Asit
h	:	Saat
H*	:	Hue Açısı
HC	:	Hamur Cipsi
inç	:	2.54 cm
K	:	Potasyum
kcal	:	Kilokalori
kg	:	Kilogram
KHC	:	Kesme Hamur Cipsi
L*	:	Renk Ölçümünde Parlaklık-Koyuluk Göstergesi
mg	:	Miligram
Mg	:	Magnezyum
mm	:	Milimetre
N	:	Newton
Na	:	Sodyum
NaCl	:	Sodyum Klorür
O₂	:	Oksijen Molekülü
Pa	:	Pascal
s	:	Saniye
TSE	:	Türk Standartları Enstitüsü
W	:	Watt
ZFU	:	Zarlı Fındık Unu

EKLER LİSTESİ

Sayfa

- EK 1:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu..... **105**
- EK 2:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **106**
- EK 3:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **106**
- EK 4:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **106**
- EK 5:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu **106**
- EK 6:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu **107**
- EK 7:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.... **107**
- EK 8:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu..... **108**
- EK 9:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **109**
- EK 10:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **109**
- EK 11:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **109**
- EK 12:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu **109**
- EK 13:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu **110**
- EK 14:** Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.... **110**
- EK 15:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu **111**
- EK 16:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu **112**
- EK 17:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu **112**
- EK 18:** Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu..... **112**

EK 19: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	112
EK 20: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	113
EK 21: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	113
EK 22: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	114
EK 23: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	115
EK 24: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	115
EK 25: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	115
EK 26: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	115
EK 27: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	116
EK 28: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	116
EK 29: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin L* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	117
EK 30: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	118
EK 31: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	118
EK 32: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	118
EK 33: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	118
EK 34: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	119
EK 35: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	119
EK 36: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin L* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	120
EK 37: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	121

EK 38: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	121
EK 39: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	121
EK 40: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	121
EK 41: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	122
EK 42: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	122
EK 43: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin a* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	123
EK 44: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	124
EK 45: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	124
EK 46: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	124
EK 47: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	124
EK 48: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	125
EK 49: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	125
EK 50: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin a* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	126
EK 51: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	127
EK 52: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	127
EK 53: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	127
EK 54: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	127
EK 55: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	128
EK 56: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	128
EK 57: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin b* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	129
EK 58: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	130

EK 59: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	130
EK 60: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	130
EK 61: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	130
EK 62: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	131
EK 63: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	131
EK 64: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin b* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	132
EK 65: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	133
EK 66: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	133
EK 67: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	133
EK 68: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	133
EK 69: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	134
EK 70: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	134
EK 71: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	135
EK 72: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	136
EK 73: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	136
EK 74: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	136
EK 75: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	136
EK 76: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	137
EK 77: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.	137
EK 78: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu.....	138
EK 79: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	139

EK 80: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	139
EK 81: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	139
EK 82: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	139
EK 83: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	140
EK 84: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.	140
EK 85: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin deformasyon değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	141
EK 86: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	142
EK 87: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	142
EK 88: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	142
EK 89: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	142
EK 90: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	143
EK 91: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	143
EK 92: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin deformasyon değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	144
EK 93: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	145
EK 94: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	145
EK 95: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	145
EK 96: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	145

EK 97: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	146
EK 98: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	146
EK 99: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi yüzey rengi değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	147
EK 100: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	148
EK 101: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	148
EK 102: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	148
EK 103: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi yüzey rengi değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	149
EK 104: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	150
EK 105: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	150
EK 106: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	150
EK 107: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	151
EK 108: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	152
EK 109: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	152
EK 110: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	152
EK 111: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	153
EK 112: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	154
EK 113: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	154

EK 114: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	154
EK 115: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyuşal analiz çıtırılık değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	155
EK 116: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyuşal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	156
EK 117: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyuşal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	156
EK 118: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	156
EK 119: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyuşal analiz çıtırılık değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	157
EK 120: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyuşal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	158
EK 121: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyuşal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	158
EK 122: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	158
EK 123: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyuşal analiz gevreklik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	159
EK 124: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyuşal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	160
EK 125: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyuşal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	160
EK 126: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	160
EK 127: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyuşal analiz gevreklik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	161
EK 128: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyuşal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	162
EK 129: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyuşal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	162
EK 130: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	162

EK 131: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz kırılabilirlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	163
EK 132: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	164
EK 133: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	164
EK 134: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	164
EK 135: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz kırılabilirlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	165
EK 136: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	166
EK 137: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	166
EK 138: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	166
EK 139: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz tat ve koku değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	167
EK 140: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu.....	168
EK 141: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	168
EK 142: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	168
EK 143: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz tat ve koku değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	169
EK 144: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	170
EK 145: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	170
EK 146: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu	170
EK 147: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz genel beğeni değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	171

EK 148: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyuşal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştıırma Test Tablosu.....	172
EK 149: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyuşal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştıırma Test Tablosu	172
EK 150: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştıırma Test Tablosu	172
EK 151: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyuşal analiz genel beğeni değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu	173
EK 152: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre duyuşal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştıırma Test Tablosu	174
EK 153: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyuşal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştıırma Test Tablosu	174
EK 154: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyuşal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştıırma Test Tablosu	174
EK 155: Duyusal Değerlendirme Formu.....	175
EK 156: Hedonik Skala	176

1. GİRİŞ

Hazır gıdalardan çerez tipi yiyeceklerin beslenmedeki tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Çerez gıdalar, dünya nüfusunun büyük bölümünün severek tükettiği bir gıda türü olup, özellikle çocukların beslenme alışkanlıklarında önemli bir yere sahiptir (Ibanoğlu ve ark., 2006; Meng ve ark., 2010; Thakur ve Saxena, 2000). Çerez gıdaların doğal gıdalara göre hafif, depolamaya elverişli ve daha dayanıklı olmaları insanlar tarafından tercih edilme sebepleridir (Sever, 2019).

Çerez gıdaların besleyicilik özelliği düşük ancak enerji içerikleri yüksektir (Osterholt, 2007). ABD’de 1970’li yılların sonundan bu yana çerez gıdalar grubunda yer alan ürünlerden, özellikle yağ ve tuz oranı yüksek çerez gıdaların tüketiminin arttığı ve bununla birlikte çağın hastalığı obezitenin de artış gösterdiği bildirilmiştir (Karaton, 2017).

Çerez gıda sektörü pek çok ülkede önemli bir sektör haline gelmiştir. Çerez gıdalar grubunda ilk sıralarda tüketilen ürünler genellikle derin yağda kızartılarak üretilen cips ve benzeri ürünlerdir. Dünyada ve ülkemizde üretim ve tüketim bakımından çerez tipi gıdalar içinde cipsler önemli bir paya sahiptir. Farklı ülkelerde kişi başı cips tüketim miktarlarının ABD’de yılda kişi başı ortalama 9kg, İngiltere’de 5kg, Ortadoğu ülkelerinde 3kg, ülkemizde ise 1kg olduğu bildirilmiştir (Karaton, 2017).

1.1. Cips Çeşitleri, Bileşimi ve Özellikleri

Cipslerde ana bileşen patates, mısır, bitkisel yağ ve tuz olmakla birlikte, cips çeşitlerinde tat ve aroma maddeleri, antioksidanlar, antimikrobiyal maddeler ve emülgatörler gibi izin verilen gıda katkı maddelerinin de kullanılabildiği ifade edilmektedir. Doğala özdeş özellikte, toz halde aroma maddelerinin cips üretiminde kullanımı yaygındır (Altuğ, 2006; Uzun ve ark., 2008).

Türk Standartları Enstitüsü (TSE)’ne göre patates cipsi; kuru madde de indirgen şeker oranı en fazla %2 olan sağlam patateslerin uygun bir metotla soyulup ardından belirli şekillerde dilimlenip yemeklik özellikteki sıvı yağ ile kızartılarak, sade olarak ya da çeşnilendirilerek hazırlanan atıştırılabilir bir gıdadır. Patates cipsleri kullanılan sebze ve çeşnilere göre sade, biberli, soğanlı, peynirli, v.b. çeşitlendirilebilir (Anonim, 1991).

TSE'ye göre mısır cipsi; mısırın uygun yöntemle pişirilip içme suyu ilave edilerek yoğrulup hamur elde edilmesi ve şekil verildikten sonra kızartmalık yemeklik sıvı yağda kızartılması ve tuz, çeşni ve katkı maddesi ilave edilerek üretilen bir gıda ürünüdür. Sebze ve baharat olarak; çeşitli sebze ve bunların kurutulmuş tozları, süt, et, peynir, biber gibi maddeler ya da bu maddelerin aromatik özleri yaygın olarak kullanılarak mısır cipsi çeşitleri üretilmektedir. Kullanılan sebze ve baharatlara göre aromalı, peynirli, sebzeli, baharatlı, sade, etli gibi çeşitlere ayrılan mısır cipsleri çeşni maddesine göre isimlendirilmektedir (Anonim, 1996).

Mısır ve patates cipsleri için TSE'nin belirlediği başlıca duyuşal, fiziksel ve kimyasal kriterler kısaca aşağıda özetlendiğı gibidir (Anonim, 1991; Anonim, 1996):

1. Kendine özğü tat ve kokuda, koyu sarı görünümde olmalı, yanmış ya da kızarmamış olmamalıdır.
2. Ürün etiketinde deklare edilen cips çeşidine göre; içermiş olduğı çeşni ya da baharatların tat, aroma, ve kokusu hissedilebilmelidir.
3. Temiz olmalı, kirli, küflü olmamalı,
4. Kurt, böcek ve diğler zararlılardan etkilenmiş olmamalıdır.
5. Kusurlu cips miktarı, kütlece en fazla %5, kırılmış cips miktarı da en fazla %15 olmalıdır.
6. Patates cipslerinin rutubeti en çok %3.5, mısır cipslerinin rutubeti en çok %3.0 olmalıdır.
7. Tuz içeriğı en çok %2.0 olmalıdır.
8. Yağ içeriğı en çok %40 olmalıdır.
9. Serbest yağ asitliğı ekstrakte yağda oleik asit olarak kütlece en fazla %1 olmalıdır.

Ülkemizde satışa sunulan cipslerin çoğıu derin yağda kızartılarak üretildiklerinden yağ içeriğı yüksek atıştırmalık ürünlerdir. Kızartma işleminde sırasında ürünlerdeki su kızgın yağ ile karşılaşmasıyla üründen uzaklaşırken yağ merkezden yüzeye doğru genişleyen porlara bekletme aşamasında dolarak ürünün yağlılığını önemli ölçüde arttırmaktadır (Yüksel, 2014). Son üründeki toplam yağın %20'si kızartma sırasında absorbe edilirken, %64'ü kızartma sonrası dinlendirirken absorbe

edilmektedir. Son ürünlerdeki yağın %36'sı cips yüzeyinde kalmaktadır (Moreiara ve ark., 1997).

1.2. Cips Üretimi

Piyasada satışa sunulan cipsler hammaddenin özellikleri ve proseslere göre ya hammaddenin dilimlenmesiyle hazırlanan Dilim Cips (DC) ya da hammaddenin hamur haline getirilmesiyle hazırlanan Hamur Cipsi (HC) olarak iki şekilde üretilmektedir (Erdoğan, 2014).

1.2.1. Dilim Cips (DC) Üretimi

DC üretiminde belirli olgunluk düzeyine, cinsine, kimyasal (indirgen şeker, kuru madde, indirgen şeker, serbest aminoasit vb.) ve fiziksel (boyut, şekil, özgül ağırlık, vb.) özelliklere sahip dilimlenmeye uygun hammaddeler tercih edilmektedir. Patates cipsi üretimi yaygın olarak DC üretim tekniğine göre (Şekil 1.1) yapılmaktadır (Erdoğan, 2014).

Hammadde kabul



Depolama



Temizleme



Kabuk soyma



Yıkama



Ayıklama



Dilimleme



Yıkama



Kızartma



Çeşnileme



Ambalajlama

Şekil 1.1 Patates cipsinin DC üretim tekniğine göre üretilmesi (Erdoğan, 2014)

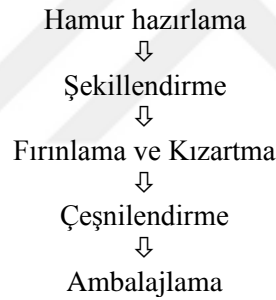
1.2.2. Hamur Cips Üretimi

Hamur cipsi üretiminde hammaddenin ve üretilecek cipsin özelliklerine göre hammaddeye bir takım ön işlemler (kabuk soyma, alkalize etme, boyut küçültme,

fermentasyon vb.) uygulanmaktadır. Bütünlüğünü kaybeden hamurlara ilave yardımcı katkı maddeleriyle (doku geliştiriciler, besin değerini arttırıcılar, koruyucular, renklendiriciler, tat-koku arttırıcılar vb.) yoğrulabilir nitelik kazandırılmaktadır. Açılabilir özellikteki hamurlar kalıplar ile kesilir (Kesme Hamur Cipsi, KHC), ufalanabilir özellikteki hamurlar ise kalıplara doldurularak sıkıştırılır (Dolgu Hamur Cipsi, DHC). Bu sayede şekillendirilen hamurlar ya kızartılır ya da fırınlanırlar. Son üründe arzu edilen yapı ve düşük yağ içerikli ürün elde edebilmek için önce fırınlanmakta sonra kızartılmaktadır (Erdohan, 2014).

1.2.2.1. Kesme Hamur Cipsi (KHC) Üretimi

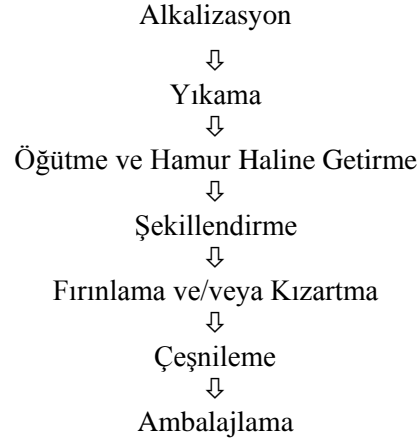
Patates gevreği KHC üretim tekniğine göre üretilmektedir. Patates gevreği, patates unu, patates pulpu, patates nişastası gibi kurutulmuş patates ürünlerinden belirli nemde hamur hazırlandıktan sonra silindirler arasında yaklaşık 4 tonluk kuvvetin altında istenen kalınlıkta açılan hamurlar kalıplar ile kesilip kızartılarak elde edilmektedir (Erdohan, 2014).



Şekil 1.2 KHC yöntemi ile patates gevreğinin üretilmesi (Erdohan, 2014)

1.2.2.2. Dolgu Hamur Cipsi (DHC) Üretimi

Mısır ve tortilla cipsleri DHC üretim yöntemine göre üretilmektedir. Mısır ya da tortilla cips alkalize edilen mısır tanelerinden hazırlanan hamurun kızartılması ile üretilmektedir. Mısır ve tortilla cipsi üretimleri arasında en önemli fark, tortilla cipslerine kızartma öncesi fırınlanma işlemi uygulanmasıdır (Erdohan, 2014).



Şekil 1.3 DHC yöntemi ile mısır cipsi üretimi (Erdohan, 2014)

1.3. Cipslerde Tekstür

Gıdalarda tekstür, görme, işitme, dokunma duyularıyla ve kinestetik olarak belirlenen gıdanın yapısal, mekanik ve yüzey özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Szczeniak, 2002). Tekstürel özellikler, mekanik ve geometrik özellikler olarak sınıflandırılabilir. Mekanik özellikler gıdanın üzerine uygulanan bir kuvvete karşı gösterdiği direnç olup sertlik, kırılabilirlik, çiğnenebilirlik, gevreklik gibi özelliklerini içermektedir. Gıdalarda fiziksel yapının düzenlenmesi, partikül büyüklüğü, şekli ve dağılımı gibi özellikler geometrik özelliklerdir. Gıdanın nemlilik ve yağlılık gibi özellikleri ağızda duyuşsal olarak algılanabilmektedir (Onoğur Altuğ ve Elmacı 2015). Tekstürel algılamada belirleyici reseptörler yoktur. Bazı tekstürel nitelikler çiğneme öncesi ilk temas anında hissedilebilmektedir (Foegeding ve ark., 2003; Quevedo ve ark., 2002).

Çeşit özellikleri, yetişme yeri, pişirme koşulları ve süreleri gıdaların tekstürel özellikleri üzerinde etkilidir (Bushway ve ark., 1984). Akyıldız (1999) farklı çeşitlerden üreterek hazırladığı elma cipslerinin kırılabilirlik değerlerini karşılaştırdığı çalışmasında en gevrek yapıya sahip cipslerin Amasya (1355N) çeşidinden üretilenler olduğunu belirlemiştir, Golden delicious (1492N) ve Starkrimson (1548N) türlerinden elde edilenlerim gevrekliği daha az bulunmuştur.

Yüksek nişasta içeriğine sahip gıdalarda (patates gibi) ısıtma sırasında ortaya çıkan nişasta jelinizasyonu ürünün tekstürel özelliklerini önemli derecede etkilemektedir. Kızarmış bir ürünün genel yapısı gıda maddesinin bileşiminden kısmen bir etkilenmektedir. Protein, nişasta ve bileşenleri (amiloz ve amilopektin)

arasındaki etkileşimler nihai ürün kalitesi için önem arz etmektedir (Rovedo ve ark., 1999).

Kızarmış ürünlerde çok sert olmayan gevreklik önemli bir tekstürel özelliktir. Gevreklik, ürün kalitesini ve tazeliğini göstermektedir (Szczeniak, 1988). Gevrek ürün sağlam olup, deforme olduğunda kolayca parçalanmakta ve gevrek bir ses çıkarmaktadır. (Christensen ve Vickers, 1981).

Gevreklik, patates cipslerinde renk, koku ve lezzet dışında son üründe aranan en önemli kalite göstergelerinden biridir. Patates cipsinin tekstürel parametreleri genellikle gevreklik, sertlik ve çıtırılık olarak tanımlanır. Bu çıtır, gevrek karakter, tüketicilerin beğendiği önemli bir duyuşsal özelliktir (Salvador ve ark., 2009).

Patatesin nişasta içeriğinin, yumrudaki yerinin, son neminin patates cipsinin tekstürü üzerinde önemli etkisi vardır. Üretim koşulları kadar çiğ patatesin özellikleri de gevrekliği belirleyen en önemli faktördür (Segnini ve ark., 1999). Kızartma sıcaklığı ve kızartmada kullanılan yağın türü patates cipslerinin yağ içeriğini ve tekstürünü etkilemektedir (Kita ve ark., 2007)

Kızartma öncesinde ağartma işlemi patates cipsinin rengini ve tekstürünü geliştirir (Califano ve Calvelo, 1987). Pedreschi ve Moyano, (2005) tarafından yapılan bir çalışmada ağartma sonrası uygulanan ön kurutma işleminin yağ emilimini azalttığı ve patates cipslerinin gevrekliğini önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Ağartma işleminden sonra 5dk 25°C'de NaCl içinde ıslatmanın, gevrekliği artırdığı bulunmuştur (Pedreschi ve ark., 2007).

Derin yağda kızartma, ürünün yapısal dokularında çöküşe neden olarak gözenekliliği artırmakta, sertliği azaltmaktadır. Derin yağda kızartılarak ve mikrodalgada kurutularak pişirilen patates cipslerinin sertlik değerlerinin araştırıldığı bir çalışmada, derin yağda kızartılan cipslerin sertlik değerleri (240.0g) mikrodalgada kurutulan cipslere göre daha düşük bulunduğu derin yağda kızartmanın cipslere (356.8g) daha yumuşak bir yapı kazandırdığı belirlenmiştir (Yi ve ark., 2015).

Moreira ve ark., (1997) fırınlama ve kızartmanın mısır cipslerinin tekstürel özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Fırınlanmış cipslerin kızartılmış cipslere göre daha sert, daha fazla enerji ile kırılabilir olduğu, kızartılan cipslerin daha gevrek bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Fırınlama süresinin artmasıyla bu yapısal etki daha

da belirginleşmiştir. Bu durum kızartma sırasında lipid, protein, karbonhidrat ve selüloz gibi moleküllerin bir arada yapışkanlık oluşturarak nişasta jelatinizasyonunu önlemesi sonucu daha az sert bir yapı oluşturması şeklinde açıklanmıştır.

Toplam kalite ve kabul edilebilirliğe baskın etkisi sebebiyle tekstür, fırınlanmış tortilla cipslerinin en önemli kalite özelliğidir. Tortilla cipslerinin tekstürü hammadde ve fırınlama koşulları gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Paketleme, depolama şartları ve süresi de tekstürü etkileyen diğer önemli faktörlerdir. Cipslerin raf ömrü ve tazeliği de tekstür ile yakından ilişkilidir ve bu özellikler tekstürel ölçümlerle belirlenebilmektedir (Kayacıer ve Singh, 2003). Quintero-Fuentes ve ark., (1999)'nın sorgum ve pirinç unlarının fırınlanmış tortilla cipslerinin tekstürel özellikleri üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada bu unların cipslere daha kırılğan ve gevrek bir yapı kazandırdığını belirlemişlerdir.

1.4. Fındık

Fındık, kuzey yarım kürenin 36°-41° enlemlerinde, uygun iklim koşullarında Türkiye, İtalya, İspanya, Amerika, Gürcistan, Azerbaycan ve Yunanistan' da yetişebilen bir tarım ürünüdür. Dünya' da fındık üretiminin %75'i ülkemizde gerçekleşmektedir (Karadeniz ve ark., 2008).

Ülkemizin kuzey sahillerinden 30km içeri doğru oluşan bitki örtüsünde fındık bahçeleri sıklıkla görülmektedir. Batı Karadeniz' de Zonguldak ve çevresinden başlayıp Doğu Karadeniz boyunca uzanan hemen hemen Gürcistan sınırına ulaşan geniş bir alana yayılmaktadır (Anonim, 2019).

İhracatta Türkiye menşeli fındık kalite bakımından Giresun ya da Levant kalite özellikte satışa sunulmaktadır. Giresun' un tüm ilçelerinde yetişen tombul fındıklar Giresun kalite olarak kabul görürken Trabzon' un Giresun' a yakın ilçelerinde (Beşikdüzü, Vakfikebir, Çarşıbaşı ve Akçaabat) yetişen diğer çeşit fındıklar da Giresun kaliteye yakındır. Bu fındıkların dünyadaki fındık çeşitleri içinde zar atma özelliği yüksek fındıklar olduğu bildirilmektedir. Giresun kalite fındık üretim alanı dışında kalan alanlarda üretilen diğer fındıklar ise Levant kalitedir (Anonim, 2019). Levant kalite fındığın yağ içeriği daha düşüktür (Karadeniz ve ark., 2008).

Fındığın bileşimi fındık çeşidine, fındık arazisinin coğrafik konumuna, mevsim şartlarına, toplanma zamanına, tarım şekline, kurutma yöntemine, depolama ve işleme koşullarına, çevresel etkenlere göre değişkenlik göstermektedir. Çizelge 1.1’de Tombul fındık türünün kimyasal bileşimi verilmiştir (Alasalvar ve ark., 2003a).

Çizelge 1.1 Tombul fındık türünün kimyasal bileşimi

Bileşen	Miktar (g/100g)
Protein	15.35±0.42
Yağ	61.21±0.99
Karbonhidrat	17.30±0.48
Nem	3.90±0.20
Kül	2.24±0.03
Enerji	631kcal/100g

Fındık, yüksek oranda yağ içermesi sebebiyle sağlıksız gıda gibi görünmesine rağmen, içerdiği tekli doymamış yağ asidi, yağda çözünen biyoaktif maddeler (tokoferoller ve fitosteroller), vitaminler (vitamin E), esansiyel mineraller (selenyum), esansiyel amino asitler, antioksidan fenolikler ve diyet lifleri sayesinde beslenme uzmanları tarafından günlük diyetle önerilmektedir (Mercanlıgil ve ark., 2007).

Fındık yüksek enerjili besin olması sebebiyle özellikle çocuklar, gençler, sporcular, askerler ve işçilerin günlük beslenmesinde önemlidir. Fındık karbonhidrat, protein ve yağ ile metabolizmayı düzenleyici rolü olan B grubu vitaminlerce zengindir. Özellikle B2 ve B6 vitaminleri, kan yapımı ve ruhsal gelişime olumlu katkı sağladığı için büyüme çağındaki çocukların beslenmesi için önemlidir (Karadeniz ve ark., 2008).

Fındık mükemmel bir E vitamini kaynağıdır. Türk fındık çeşitlerinin E vitamini içeriğinin 19-66mg/100g olduğu ifade edilmektedir (Artık, 2004). Günlük 40g Tombul fındık yenmesi halinde yetişkin bir insanın ihtiyacı olan E vitamini miktarı karşılanabilmektedir (Alasalvar ve ark., 2003a). E vitamini üreme sistemini, kalp kasını ve diğer kasların çalışmasını düzenler ve kansere karşı koruyucu etki gösterir (Karadeniz ve ark., 2008). E vitamini kendisi kolayca okside olur ve böylece diğer oksidasyona duyarlı grubun oksidasyonuna engel olur (Saldamlı ve Sağlam, 2005).

Fındık 15 temel minerallerin yanında alüminyum, kadmiyum ve gümüş de içermektedir. Fındıkta en fazla potasyum bulunur fosfor, kalsiyum ve magnezyum yüksek miktarda bulunan diğer minerallerdir. Ayrıca fındık önemli bir demir, mangan, bakır ve selenyum kaynağıdır. Selenyum önemli bir antioksidan olup serbest radikal oluşumunu önleyerek hücreyi korur (Alasalvar ve ark., 2003a).

Çizelge 1.2 Tombul fındık türünün mineral içeriği

Mineraller	Miktar (mg/100g)	Mineraller	Miktar (mg/100g)
Potasyum	761.0 ± 2.65	Bakır	1.60 ± 0.02
Fosfor	355.7 ± 4.16	Nikel	1.25 ± 0.03
Kalsiyum	193.4 ± 0.60	Kobalt	0.22 ± 0.01
Magnezyum	176.5 ± 0.50	Vanadyum	0.08 ± 0.00
Alüminyum	5.02 ± 0.04	Selenyum	0.06 ± 0.00
Demir	4.97 ± 0.07	Kurşun	0.03 ± 0.01
Manganez	3.29 ± 0.06	Kadmiyum	0.01±0.00
Sodyum	3.13 ± 0.45	Krom	0.01±0.00
Çinko	1.94 ± 0.10	Gümüş	0.01±0.00

Fındık, kemiklerin ve dişlerin yapımı için ihtiyaç duyulan kalsiyum, büyüme ve üreme hormonlarının gelişmesinde önemli olan çinko, kan yapımında görev alan demir için önemli bir bitkisel kaynaktır. Fındık düşük sodyum içeriğine sahip iken magnezyum, potasyum ve kalsiyumca zengindir (Karadeniz ve ark., 2008).

Fındıkta bulunan en önemli doğal antioksidanlar tokoferoller ve fenolik maddeler olup; tokoferoller fındığın yenilebilir kısmında, fenolik maddeler ise özellikle fındık zarında yoğunlaşmış durumdadır (Yurttaş ve ark., 2000; Artık, 2004). Fındığın işlenmesi sırasında uygulanan ısıl işlem, fındık çeşidine göre fındığın tokoferol içeriğini %15-33, toplam fenolik madde içeriğini ise %30-70 oranında düşürmektedir (Artık, 2004). 100g fındık yağında 43.45mg toplam tokoferol bulunduğu ifade edilmiştir (Savage ve ark., 1997; Alasalvar ve ark., 2003b). Çeşide göre değişmekle birlikte fındık yağının α -tokoferol içeriği zeytinyağına oranla 2-3 kat daha fazladır (Alasalvar ve ark., 2003b).

Üretilen fındığın, %80'i çikolatacılıkta (dilinmiş, kıyılmış, öğütülmüş olarak); %10-12'si unlu mamüller, pastacılık, bisküvi sanayiinde; %3-4'ü kuruyemiş olarak, çok azı da dondurmacılıkta kullanılmaktadır (Genç, 2014). İç piyasa ve ihracatta uygun olmayan fındıklar, yağ sanayiinde değerlendirilmektedir (Karadeniz ve ark., 2008).

1.4.1. Fındık Unu

Fındık unu, iç fındığın ya da işlenmiş iç fındığın uygun şekilde öğütülmesi ile elde edilen mamul olarak tanımlanmaktadır. Fındık unu, imalatında kullanılan iç fındıkların hazırlanış şekillerine göre, naturel, beyazlatılmış ve kavrulmuş olarak 3 tipe ayrılmaktadır (Mollasalihoğlu, 2001). Naturel fındık ununun nemi en çok %6, beyazlatılmış fındık ununun nemi en çok %5, kavrulmuş fındık ununun nemi en çok %3 olmalıdır. Fındık unu içeriğindeki 3.15mm'den iri tane miktarı en çok %5 olmalıdır. Fındık unu kendine has görünüş, tat ve kokuda olmalı, acılaşmış, yabancı tat ve kokuda içermemeli, yabancı madde, gözle görülür zararlılar ile bunların artıklarını bulundurmamalıdır (Anonim, 1993).

Fındık unu, elde edildikleri fındığın niteliğine göre I. ve II. sınıf olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Birinci sınıf fındık unu, sağlam iç fındık veya sağlam işlenmiş iç fındıklardan üretilirken, ikinci sınıf fındık unu ise kusurlu iç fındık veya kusurlu işlenmiş iç fındıklardan (haşlak, buruşuk, urlu, vurgun, kırık, ezik ve ikiz) üretilir. Fındığın işlendiği ya da ticaretinin yapıldığı yıla en yakın dönemde hasat edilen fındık taze üründür, diğer dönemlerde hasat edilen fındıklar ise eski üründür (Anonim, 1993). Çizelge 1.3'de kimyasal bileşime göre eski ürün ve taze ürün arasındaki farklılıklar verilmiştir.

Çizelge 1.3 Fındık ununun kimyasal bileşimi (Anonim, 1993)

Özellikler	I.Sınıf		II.Sınıf	
	Taze	Eski	Taze	Eski
Serbest Yağ Asidi (oleik asit, %)	1.0	1.4	1.3	1.5
Peroksit Değeri (mili eşdeğer O ₂ /kg yağ)	7	9	8	1

Literatürde fındık unu kullanılarak çerez gıda endüstrisi için yeni ürün geliştirme çalışmalarına rastlanmıştır.

Yağcı ve ark., (2008) farklı oranlarda pirinç unu, meyve atığı (portakal kabuğu, üzüm çekirdeği, domates posası), makarnalık berrak un, fındık unu kullanarak atıştırmalık ürün elde etmişler ve ürün bileşimindeki farklılıkların fiziksel ve fonksiyonel özellikler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Ürünün bu özellikleri üzerinde yağı azaltılmış fındık ununun meyve atıklarına oranla daha fazla etkili olduğu bildirilmiştir. Yağı azaltılmış fındık unu oranı arttıkça ekstrüde ürünlerin

kütle yoğunluğu ve suda çözünübilirliği artmış, gözenekliliği ve su emme gücü azalmıştır.

Yağcı ve ark., (2009) çalışmasında pirinç ununa farklı oranlarda kısmen yağ azaltılmış fındık unu ve makarnalık berrak un ilave ederek ürettikleri ekstrüde ürünlerin genişleme oranını, rengini ve taktürel özelliklerini değerlendirmişlerdir. En düşük genişleme oranı %70 pirinç unu, %5 makarnalık berrak un ve %25 yağ azalmış fındık unu içeren üründe, en yüksek genişleme oranı %70 pirinç unu %15 makarnalık berrak un, %15 yağ azalmış fındık unu içeren ürünlerde tespit edilmiştir. Yağ azaltılmış fındık unu oranındaki (%0-25) artış ile örneklerin kırılmaya karşı gösterdiği direnç azalmıştır. Yağ azaltılmış fındık unu oranı arttıkça daha koyu renkte ürünler elde edilmiştir.

1.4.2. Fındık zarı

Kabuklu fındığın dışındaki sert kabuğun kırılmasıyla elde edilen iç fındık ya doğrudan kahverengi zarıyla birlikte ya da kavrulurarak zarı ayrıldıktan sonra tüketilebilmektedir (Alasalvar ve ark., 2009). Fındık zarı, iç fındık tanesini saran, iç fındığın kütlece %2.5'ini oluşturan, ince ve kahverengi tabaka olup ve iç fındığı kavururken ayrılan bir yan üründür. (Alasalvar ve ark., 2009; Velioğlu ve ark., 2017).

Fındık zarı, fenolik içerik bakımından oldukça zengindir ve sahip olduğu fenolik içeriği nedeniyle besinsel açıdan büyük öneme sahiptir (Acar ve Gökmen, 2005). Fındık zarının toplam fenolik içeriğinin 233mgGAE/g olduğu bildirilmiştir (Alasalvar ve ark., 2006; Contini ve ark., 2008). Fındık zarının fındığa kıyasla fenolik madde bakımından 4-5 kat, antioksidan aktivite bakımından da yaklaşık 4 kat daha zengin olduğu belirlenmiştir (Shahidi ve Alasalvar, 2004).

Fındık zarı, kavurma işlemi sırasında yağ absorbe eder. Bu yüzden fındık zarı doğal antioksidan kaynağı ve fonksiyonel gıda bileşeni olarak büyük ilgi görmektedir (Alasalvar ve ark., 2009). Literatürde fındık zarı özellikle fırıncılık ürünlerinde geniş kullanım alanına sahiptir:

Velioğlu ve ark., (2017) fındık zarını ekmek, kurabiye ve kek yapımında kullanarak fındık zarının fırıncılık ürünlerinde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Fındık zarı katkısı, özellikle koku ve tat bakımından kurabiye ve keklerin duyusal

kalitesini olumlu yönde etkilemiştir. Fındık zarı ile zenginleştirilmiş 4 farklı un formülasyonu ile yüksek fenolik içeriğe bağlı olarak besleyiciliği yüksek ürünler üretilmiştir. Kurabiye ve ekmek üretiminde fındık zarının %8 oranında, keklerde ise %6 oranında buğday unu yerine ikame edilmesiyle duyu kaliteden ödün vermeden üretilen ürünlerin marketlerde satışa sunulabileceğini belirtmişlerdir.

Anıl, (2007) çalışmasında ekmek kalitesi ve hamurun reolojik özellikleri üzerine diyet lif kaynağı olarak fındık zarı kullanımının etkisini araştırmıştır. Fındık zarının kullanım oranı (%5 ve %10), partikül boyutunun ve hidrasyon işleminin hamurun ve ekmeğin belirli kalite özelliklerini önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Farinograf ve ekstensograf sonuçları da fındık zarının hamurun reolojik özellikleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Somun ekmek hacmine göre en iyi ekmek kalitesi kontrol ekmeğinden ve sulandırılmış fındık zarı dışında %5 oranında ince ve kalın kuru fındık zarı içeren ekmeklerden elde edilmiştir. Sulandırılmış fındık zarı somun hacmi üzerindeki zararlı etkileri arttırmıştır. Fındık zarı ekmek içinin koyuluğunun artmasına neden olmuştur. %10 kuru fındık zarı içeren ekmekler duyu olarak kabul edilebilir olup kontrol ekmeği ve %5 kuru fındık zarı içeren ekmekler toplam duyu beğeni değeri en yüksek ekmekler olmuşlardır. Genel olarak %5-10 oranında ince ve kalın kuru fındık zarının ekmek yapımında diyet lif kaynağı olarak kullanılabileceği ileri sürülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Göncü (2011), yaptığı çalışmada tam buğday unundan, buğday unundan ve farklı oranlarda (%10-20-30-40-50) yulaf veya çavdar ununu buğday ununa ilave ederek çeşitli hamur formülasyonları geliştirmiş ve hamurlara şekil verip 210°C’de üç farklı süre (4, 4.5, 5dk) fırınlayarak tahıl cipsleri üretmiştir. Örneklerin renk, kuru madde, tekstür, toplam fenolik içerik, antioksidan aktivite (%) ve duyu özelliklerini incelemiştir.

%100 tam buğday unundan hazırlanan cips örnekleri haricindeki diğer un formülasyonlarından elde edilen cips örneklerinde fırınlama süresinin artmasıyla toplam fenolik madde içeriğinin arttığı görülmüştür. Yulaf unu ilaveli formülasyonlardan ve tam buğday unundan elde edilen cipslerin toplam fenolik madde içeriğinin diğerlerine göre yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek değer %50 yulaf unu ile %50 buğday unu karışımından elde edilen cipslerde tespit edilirken, en düşük fenolik madde içeriği ise %100 buğday unundan elde edilen cipslerde tespit edilmiştir.

Bütün un formülasyonlarından elde edilen cips örneklerinin 210°C’de fırınlama süreleri arttıkça antioksidan aktivitesinin arttığı görülmüştür. Toplam fenolik madde analiz sonuçlarına benzer şekilde antioksidan aktivite analiz sonuçlarında en yüksek değerler tam buğday unundan ve yulaf unu ilaveli formülasyonlardan elde edilen cips örneklerinde görülmüş olup en düşük antioksidan aktivite değeri %100 buğday unu kullanılarak hazırlanan cips örneklerinde tespit edilmiştir.

Aynı un formülasyonunda fırınlama süreleri arttıkça %100 buğday unundan hazırlanan örnekler haricindeki bütün örneklerin sertlik değerlerinde belirgin bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Bütün örneklerin kuru madde değerlerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle kuru maddenin tekstür ve duyu özelliklerine etkisi belirlenmemiştir.

Tüm formülasyonlar için L* renk değerleri ile fırınlama süresi arasında bir ilişki tespit edilemediği bildirilmiştir. Öte yandan aynı un formülasyonunda hazırlanan örneklerde fırınlama süresinin artışı ile L* değerinde belirgin bir azalma

gerçekleştigi bildirilmiştir. Örneklerin a* ve b* değerinin fırınlama süresi artışı ile önemli miktarda arttığı görülmüştür.

Örneklerin renk, tat, koku, gevreklik ve genel beğeni özellikleri panelistlerce duyusal olarak değerlendirilmiş ve 210°C'de 4.5dk fırında pişirilen örneklerin daha fazla beğenildiği bildirilmiştir. Duyusal olarak en beğenilen ürün %100 buğday unundan üretilen cipsler olmuştur. Aynı zamanda %100 buğday unundan yapılan cips hamurları en kolay işlenebilen örnekler olmuşlardır. Bu durumun, buğday unundaki yüksek gluten miktarından ve ayrıca lif ve kül miktarının az olmasından ileri geldiği öne sürülmüştür.

Sonuç olarak, kolay işlenebilme ve duyusal özellikler bakımından en uygun örneklerin %100 buğday unundan hazırlanan cips örnekleri olduğu belirlenmiştir. Antioksidan aktivitesi ve fenolik madde içeriği yüksek tespit edilen cips örneklerinin duyusal analizde daha az puan aldığı tespit edilmiştir. Tekstürel ve duyusal özellikler birlikte dikkate alındığında sadece tam buğday unu ile hazırlanmış örneklerin istenen özelliklere sahip olmadığı kanısına varılmıştır.

Taşkırdı (2011), yaptığı çalışmada buğday ununu protein içeriği yüksek karabuğday unu ile farklı oranlarda (%25, %50, %75, %90) zenginleştirip derin yağda farklı sıcaklıklarda (160, 170, 180, 190°C) kızartarak ürettiği buğday cipslerinin kalite kriterlerini belirlemiştir. Cipslerde kimyasal (kuru madde, kül ve yağ), fiziksel (renk) ve tekstürel analizler ile duyusal (lezzet, gevreklik, renk ve genel beğeni) özellikleri değerlendirilmiştir.

Formülasyondaki karabuğday unu miktarı arttıkça, kül miktarının arttığı bildirilmiştir. Kızartma sıcaklığının artmasıyla yağ miktarında belirgin bir azalma gerçekleştiği karabuğday unu ilavesi ile örneklerin yağ miktarlarında artış olduğu tespit edilmiştir. Aynı kızartma sıcaklık ve süresinde kızartılan cipslerde karabuğday unu miktarı arttıkça uygulanan kuvvet miktarında bir artış olduğu, kızartma sıcaklığı arttıkça uygulanan kuvvet miktarının azaldığı görülmüştür. Aynı kızartma sıcaklık ve süresinde kızartılan cipslerde karabuğday unu oranı arttıkça L* değerinde önemli derecede azalış gerçekleştiği, a* ve b* değerlerinde artış olduğu bildirilmiştir. Tüm duyusal özellikler bakımından en çok beğenilen cips örneği %50 karabuğday unu ilavesiyle 170°C'de kızartılarak hazırlanan örnekler olmuşlardır.

Cankurtaran (2008), çalışmasında çeşitli kızartma parametrelerini deneyerek tüketici tercihlerine uygun buğday cipslerini üretmeyi amaçlamıştır. Buğday unu kullanarak hazırladığı hamurları farklı sıcaklıklarda (160, 170, 180 ve 190°C) ve her bir sıcaklık için belirlediği farklı sürelerde kızartarak buğday cipslerini üretmiştir. Örneklerin özellikleri renk, kuru madde, yağ, kül analizleri ve duyusal analiz (renk, gevreklik, tat ve genel beğeni) yapılarak değerlendirilmiştir.

Kızartma sıcaklığı ve her bir sıcaklıkta kızartma süresi arttıkça buğday cipsi örneklerinde kuru madde miktarının arttığı bildirilmiştir. Kızartma sıcaklığı arttıkça buğday cipslerinin ortalama yağ içeriklerinin azaldığı görülmüş, formülasyonlar aynı olduğundan kül miktarları arasında önemli bir farklılık olmadığı bildirilmiştir. Aynı kızartma süresinde kızartılan örneklerde kızartma sıcaklığının artışı ile L* değerinde belirgin bir azalma gerçekleştiği tespit edilirken her bir kızartma sıcaklığı için kızartma süresi ile L* renk değerleri arasında bir ilişki bulunmadığı, örneklerin a* ve b* renk değerlerinin, kızartma süresi artışı ile önemli miktarda arttığı bildirilmiştir. Kızartma sıcaklığının, örneklerin renk ve tat skorları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, gevreklik ve genel beğeni özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. 190°C'de 40s kızartılan örneklerin düşük yağ içeriğine sahip olduğu ve bu örneklerin duyusal olarak en fazla tercih edildiği belirlenmiştir.

Suxuan ve William (2012), çalışmalarında sürekli vakum kurutma tekniğiyle yağ içeriği düşük mısır cipsi üretmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla farklı kalınlıklarda (1-1.5-2.3mm) cips hamurları hazırlayıp hem vakum kurutma tekniğiyle (CVD: 90°C, 3000Pa, 75dk) hem de geleneksel kızartma yöntemiyle (DFF: 180°C, 45-120s) pişirmiştir. Pişirme yönteminin ve hamur kalınlıklarının yağ içeriği, tekstür ve duyusal özelliklere etkisini incelemiştir.

Sürekli vakum kurutma tekniğinin uygulandığı mısır cipslerinin yağ oranı geleneksel derin yağda kızartma yöntemiyle üretilen cipslere göre çok düşük bulunduğu, ancak aynı işleme tabi tutulmuş cipslerde hamur kalınlığının yağ içeriğine etkisinin olmadığı bildirilmiştir. DFF cipslerin hem genel beğenide hem de ayrı olarak renk, tekstür ve lezzet puanlamasında CVD cipslere göre daha çok beğenildiği görülmüştür. CVD cipsler doğal mısırın renk ve aromasına daha yakın bulunmuş, DFF cipslerin ise kızartılmış çerez gıdalara daha çok benzediği tespit

edilmiştir. Parlaklık değerinin CVD ve DFF işlem sonrası düştüğü bildirilmiştir. CVD cipslerin, DFF cipslere göre daha açık renkli olduğu, 1mm kalınlıktaki CVD cipslerin diğerlerine göre biraz daha parlak olduğu bildirilmiştir. H* değerleri incelendiğinde CVD cipslerin doğal mısır unu renginde, C* değerlerine bakıldığında DFF cipslerin daha esmerimsi olduğu tespit edilmiştir.

Kalınlık arttıkça kırılma kuvvetinin arttığı, 1 ve 1.5mm kalınlıktaki cipslerde prosesin kırılma kuvvetine önemli etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak 2.5mm kalınlıktaki CVD cipslerin kırılma kuvveti (2910.4g) DFF cipslere (1955.9g) göre aşırı yüksek bulunmuştur. Bu durum DFF cipslerde yağın gres yağ görevi görerek bükülen yapıdaki sürtünmeyi azaltması olarak açıklanmıştır. Yüksek kırılma kuvveti CVD cipslerin daha gevrek olmasına etki ederken panelistlerce DFF cipsler daha çok beğenilmiştir. Ancak özel aromalar ile zenginleştirilerek CVD ciplerin tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmesi sağlanabileceği bildirilmiştir.

Baltacıoğlu (2012), farklı proseslerin yer elması cips ve gevreklerinin renk, nem, tekstür, yağ içeriği ve duyu özelliklerine etkisini incelemiştir. Yer elması ön işlemlerden geçirildikten sonra derin yağda kızartılarak ya da mikrodalgada pişirilerek yer elması cipsi ve gevreği üretimi gerçekleştirilmiştir. Örnekler derin yağda 160, 170, 180, 190°C sıcaklıklarda 120, 180 ve 240s süreyle kızartılmış, mikrodalgada ise 600 ve 900W güç seviyelerinde 60, 75, 90, 105, 120, 135, 150s pişirilmiştir.

Derin yağda kızartılan yer elması cipsleri arasında 180°C'de 240s kızartılan örnekler; yer elması gevrekleri arasında ise aynı sıcaklıkta 180s süreyle kızartılan örnekler duyu olarak en beğenilenler olmuştur. Mikrodalga fırın kullanıldığında ise en iyi sonuçların cips örneklerinde 600W gücünde 105s, gevrek örneklerinde ise 900W gücünde 60s uygulamasından elde edilenler olduğu görülmüştür.

Mikrodalga ile pişirmede güç ve süre artışıyla, yer elması ürünlerinin rutubet ve L* değerlerinin azaldığı, fakat a* ve b* değerlerinin arttığı görülmüştür. Cips ve gevreklerin kırılma ve sertlik değerlerinin ise zamanla arttığı fakat sonrasında azalma gösterdiği bildirilmiştir. Proses süresini kısaltması ve geleneksel kızartma yöntemine kıyasla örneklerin daha az yağ içermesi sebebiyle mikrodalgada pişirme işleminin tercih edilebileceği bildirilmiştir.

Özer (2007), çalışmasında ekstrüzyon pişirme yöntemiyle ürettiği cipslerin formülasyonunda tahıl (yulaf, mısır), kuru baklagil (nohut), sebze (havuç) ve meyveyi (fındık unu) bir arada kullanarak besleyiciliği yüksek tahıl cipsleri üretmiştir. Ekstrüzyon pişirme tekniğinde işlem parametreleri; vida hızı: 220-340 devir/dk, rutubet oranı: %11-15, ürün besleme hızı: 22-26kg/h olarak seçilmiş olup bu koşullarda üretilen tüm cipsler 110°C'de pişirilmiştir. Belirlenen işlem parametrelerinin ürünlerin fiziksel, fonksiyonel, yapısal ve duyuşal özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Ürünün fiziksel özelliğini belirlemede kullanılan kesme kuvveti üzerine besleme rutubeti, besleme hızı ve vida hızının etkisi önemli bulunmuştur. En büyük etkiyi vida hızının gösterdiği tespit edilmiştir. Vida hızı arttıkça kesme kuvveti azalmıştır.

Besleme rutubeti arttıkça ürünlerin L* değerinin arttığı ve besleme rutubeti en yüksek olan ürünün en açık renkteki ürün olduğu bildirilmiştir. a* değerinin besleme nemi ve hızı arttıkça azaldığı, vida hızı arttıkça arttığı bildirilmiştir. b* değeri üzerinde vida hızı, besleme rutubeti ve hızının etkisi önemli bulunmamıştır.

Besleme rutubeti, besleme hızı ve vida hızının aroma ve tat üzerine önemli bir etkisi bulunmamıştır. Ürünlerin renk ve tekstürel olarak değerlendirilmesinde ve genel kabul edilebilirliğinde vida hızı ve besleme rutubetinin etkisi önemli bulunmuştur. Genel kabul edilebilirliği %95 olan ürün; 329devir/dk, %13 besleme rutubeti, 22kg/h besleme hızı şartlarında üretilmiş olan ürünler olmuştur.

Yüksel (2014), bayat ekmeklerin kızartılmış mısır ve buğday cipsi üretiminde kullanım olanaklarını araştırdığı çalışmasında, bayat ekmek unu ilaveli buğday ve mısır cipslerinin çeşitli fizikokimyasal, tekstürel, duyuşal özellikleri ile depolama stabilitelerini belirlenmiştir.

Sonuçlara göre, hem mısır hem de buğday cipsleri için formülasyona katılan bayat ekmek unu katkısı ile örneklerin kızarma sırasında daha az yağ absorbe ettiği belirlenmiştir. Bayat ekmek unu ilavesinin kızartılmış çerez gıdaların yağ içeriği üzerindeki etkisi önemli olduğu bildirilmiştir. Kontrol örneğiyle kıyaslandığında kızartma esnasında bayat ekmek unu ilaveli mısır cipsinin %15, buğday cipsinin ise %35 daha az yağ absorbe ettiği görülmüştür.

Ürünlerin akrilamid içeriği kıyaslamasında bayat ekmek unu ilavesinin cipslerin akrilamid içeriğini bir miktar da olsa artırdığı belirlenmiştir. Genel olarak buğday cipslerinin akrilamid içeriğinin mısır cipslerinkinden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Depolama kontrollerinde bayat ekmek unu ilave edilen cipslerde enzime dirençli nişasta miktarında az da olsa bir artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Enzime dirençli nişasta içeriğinin mısır cipslerinde 0.655 – 1.103g/100g, buğday cipslerinde ise 0.362 – 0.860g/100g aralığında olduğu tespit edilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarına göre en beğenilen örnekler %50 bayat ekmek unu katkılı mısır ve buğday cipsleri olmuş ve bayat ekmek unu katkısı ile duyusal olarak kabul edilebilirliği yüksek çerez gıdaların üretilebileceği bildirilmiştir.

Büyüksaraç (2018), çalışmasında buğday, mısır ve patates unlarına farklı oranlarda (%5, %10 ve %20) toz balık eti ilave edip derin yağda kızartma ve fırınlama yöntemiyle ürettiği cipslerin kimyasal, fiziksel, duyusal ve mikrobiyolojik özelliklerini incelemiştir.

Tüm cips örneklerinin yağ, protein ve kül oranlarının toz balık eti ilavesi ile arttığı tespit edilmiştir. İlave edilen toz balık eti oranı arttıkça örneklerin toplam diyet lif içeriğinde azalma gözlenmiştir. Cips örneklerinde toz balık eti oranı arttıkça L* ve b değerlerinde önemli bir azalış, a* değerlerinde artış belirlenmiştir. Toz balık eti oranı artışıyla sertlik değerlerinde genel bir azalma olduğu bildirilmiştir. Duyusal değerlendirmelere göre patates, mısır ve buğday unları yerine %5 ve %10 oranlarında toz balık eti ilave edilerek hazırlanan cipsler panelistlerce genel olarak kabul görmüştür. Cips örneklerinde muhafaza süresince mikrobiyel analizler yapılmış olup cipslerin toplam canlı mikroorganizma sayılarında artış tespit edilirken koliform bakteri ve maya-küf gelişimi olmadığı bildirilmiştir.

Sever (2018), patlıcandan cips elde etme olanaklarını araştırdığı çalışmasında 2mm kalınlığında dilimlediği patlıcanları farklı kurutma sıcaklık (90, 100, 110°C) ve sürelerinde (90dk, 120dk, 130dk) ön kurutma işlemine ve yağda farklı iki sıcaklıkta (170, 180°C) 1s süre pişirme uygulayıp çeşitli baharatlarla çeşnilendirdiği cipslerin renk, kuru madde, kül, yağ, protein, peroksit, serbest asitlik, toplam mezofilik aerobik bakteri, maya-küf sayılarını ve duyusal analiz ile tat, koku, gevreklik, yüzey rengi, genel beğeni ve tercih seçeneklerini ölçmüştür.

Kızartma sıcaklıklarının örneklerin L*, a* ve b* değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu bildirilmiştir. Kızartma sıcaklığının azalmasıyla patlıcan cipslerinin yağ içeriklerinin azaldığı belirlenmiştir. Depolama sürelerine bağlı olarak toplam mezofilik aerobik bakteri, maya ve küf sayısında artış olduğu tespit edilmiştir. 100°C'de 130dk kurutulup 180°C'de kızartılan ve en fazla karabiber içeriğine sahip örneğin duyu analizi sonuçlarına göre (tat/koku, yüzey rengi, genel beğeni) en yüksek puanı aldığı bildirilmiştir.

Yüksel ve ark., (2014) çalışmalarında keten tohumu unu ile zenginleştirdikleri buğday cipslerinde keten tohumu unu oranı (%10-20), kızartma sıcaklığı (160-180°C) ve süresinin (40-60s) tekstürel ve duyu özellikleri üzerine etkisini incelemiştir.

En yüksek sertlik değerini (33682g), %15 keten tohumu içeren 160°C'de 40s kızartılan cipslerde, en düşük sertlik değeri (17203g) %10 keten tohumu içeren 180°C'de 50s kızartılan cipslerde bulunmuştur. Kızartma sıcaklığına bağlı olarak buğday cipslerinin sertlik değerlerindeki farklılık önemli bulunmuştur (p<0.05). Keten tohumu oranının artışıyla cipslerin sertlik değerleri artmıştır. Proses değişkenlerinin buğday cipslerinin L* değerlerini büyük oranda etkilediği görülmüştür. En yüksek L* değeri (66.87) %10 oranında keten tohumu içeren ve 170°C'de 60s kızartılmış cipslerde, en düşük L* değeri (53.18) %20 keten tohumuyla zenginleştirilmiş ve 180°C'de 50s kızartılan cipslerde ölçülmüştür. Keten tohumu oranının artışı L* değerlerini önemli derecede düşürmüştür (p<0.05). En yüksek a* (4.53) ve b* (17.84) değerleri %10 keten tohumu içeren cipslerde ölçülmüştür. Bu örneklerin 180°C'de 50s ve 170°C'de 60s kızartılan %10 keten tohumu içeren örnekler olduğu bildirilmiştir. En düşük a* (0.53) ve b* (10.43) değerleri %10 ve %15 keten tohumu içeren ve 160°C'de 50s ve 60s kızartılan cipslerde belirlenmiştir. Kızartma sıcaklığı cipslerin a* değerlerinde önemli derecede artışa neden olmuştur (p<0.05). Proses koşullarına bağlı olarak cipslerin b* değerlerindeki farklılık önemli bulunmamıştır (p>0.05).

Alava ve ark., (2018) cips üretiminde lif içeriği yüksek yer bademi sütü üretiminden elde edilen yer bademi yan ürününden faydalanmışlardır. Elde edilen bu yan ürününden kompozisyon ve partikül boyutuna göre 4 farklı un (T: orjinal boyutta

toplam yan ürün, Trp: öğütülmüş halde toplam yan ürün, W: orjinal boyutta yan üründeki beyaz kısım, Wrp: öğütülmüş halde yan üründeki beyaz kısım) buğday unu yerine farklı oranlarda (%5, %10 ve %20) ikame edilmiş olan fırınlanmış buğday cipslerinin fizikokimyasal ve duyuşal özelliklerini incelemişlerdir.

İkame yan ürün oranı arttıkça cipslerin sertlik değeriinde düzenli bir azalma görülmüştür. Yan ürün ikame oranı artışıyla meydana gelen bu azalmanın orjinal boyuttaki yan ürün unlarından (W ve T) elde edilen cipslere göre öğütülmüş yan ürün unlarından (Wrp ve Trp) elde edilen cipslerde daha az ölçüde olduğu görülmüştür. Yan ürün katkısı ile daha yumuşak özellikte buğday cipsleri elde edilmiş olup yan üründeki selüloz ve diğer liflerin bu etkiyi oluşturduğu belirtilmiştir.

Unların partikül boyutlarındaki farklılıklar aynı yan ürün unlarından elde edilen cipslerin renk değeriinde belirgin farklılıklar oluşturmuştur. Öğütülmüş yan ürün unlarıyla (Wrp ve Trp) hazırlanan cipslerde L* parlaklık değeri genellikle daha düşük bulunmuştur. Tüm örneklerde hem a*, hem de b* renk değeriinin arttığı görülmüştür. Yer bademinin kahverengi dış zarını içeren T ve Trp unlarıyla hazırlanan cipslerde daha yüksek renk değerişimi (ΔE) sonuçları bulunmuştur. Duyusal olarak cips çeşitlerinin tümü panelistlerce kabul görmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Cips üretiminde kullanılan buğday unu ÜNSAN Ünye Un Fabrikası'ndan (Tip 650), kavrulmuş fındık unu Fiskobirlik Efit A.Ş' den, fındık iç zarı Gürsoy A.Ş' den, formülasyondaki diğer bileşenler (un, tuz, bitkisel sıvı yağ) yerel marketlerden temin edilmiştir.

3.1.1 Kimyasallar

Tez çalışmasında kullanılan tüm kimyasallar analitik saflıkta olup Sigma Aldrich ve Merck firmasından temin edilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Cips Üretimi

3.2.1.1 Cips Hamuru Formülasyonları

Yapılan ön denemelerden elde edilen sonuçlar dikkate alındığında cips hamurlarında hamurun işlenebilme özelliğine göre en uygun su oranının %35 olduğu belirlenmiştir. Cips hamuru için %100 toplam un ve toplam un üzerinden hesaplanan %35 su, %5 yağ, %2 tuz kullanılmıştır. Cips çeşitleri hazırlanırken % su, % yağ ve % tuz oranları sabit tutulmuş olup toplam un içeriği Çizelge 3.1'de gösterildiği gibi eklenen fındık unu ve fındık zarına bağlı olarak değiştirilmiştir.

Çizelge 3.1 Fındık unuyla zenginleştirilmiş buğday cipsi formülasyonları

Cips örnekleri ve Formülasyonu	%	A	B	C	D	E	F	
Değişkenler	Un	80	70	60	80	70	60	
	Fındık Unu	100	20	30	40	16	24	32
	Fındık Zarı		0	0	0	4	6	8
Sabitler	Su	35	35	35	35	35	35	
	Yağ	5	5	5	5	5	5	
	Tuz	2	2	2	2	2	2	

3.2.1.2 Cips Hamurunun Hazırlanması

Cips hamuru mutfak tipi hamur yoğurucu (Kitchen Aid Classic, St Jooseph, Michigan, USA) kullanılarak hazırlanmıştır. Su hariç diğer bileşenlerin tamamı yoğurma kabına tartıldıktan sonra düşük hızda (2. Seviye) 30s süreyle karıştırılmıştır.

Hamur formülasyonundaki su karışıma üç aşamalı olarak azar azar ilave edilmiş ve karıştırma işlemi üç kez tekrarlanmıştır. Formülasyondaki suyun tamamı eklendikten sonra karışım önce düşük hızda (2. Seviye) 120s sonra yüksek hızda (4. Seviye) 90s süreyle yoğrularak cips hamuru elde edilmiştir. Elde edilen cips hamuru streç filmle sarılıp 30dk karanlıkta bekletilerek, hamurun uygun şekilde hidrasyonu sağlanmıştır.

3.2.1.3 Hamurunun Şekillendirilmesi

Dinlendirilen hamur, hamur açma makinesinde (Marcato, Atlas 150, İtalya) kademeli olarak (0-1-2-3-4'üncü seviye) açılıp inceltirilmiştir. Uygun kalınlıkta (1mm) açılan hamur 4.5cm çapında silindir kalıp kullanılarak kesilmiştir. Elde edilen çiğ cipslerin üzerine fırınlama sırasında kabarmayı önlemek amacıyla 50 adet nokta delik açılmıştır.

3.2.1.4 Hamurunun Pişirilmesi

Şekil verilen hamurlar sıcaklık derecesi ve fırınlama süresi ayarlanabilen ev tipi konvensiyonel fırında (Arçelik, MF44EI) pişirilmiştir. Fırınlama süresi ve sıcaklığına ön denemeler sonucu karar verilmiş olup çiğ cipsler üç farklı sıcaklık (180°C, 200°C ve 220°C) ve üç farklı sürede (4dk, 5dk ve 6dk) fırınlanmıştır. Fırınlama işleminden önce belirlenen sıcaklığa ısıtılan fırında her seferde 9 adet cips fırınlanmıştır. Pişen cips örnekleri kâğıt peçete üzerinde oda sıcaklığında 3dk bekletilerek dinlendirilmiştir.

3.3 Yapılan Analizler

3.3.1 Cips Hamurunda Yapılan Analizler

3.3.1.1 Nem Tayini

Çiğ cips örnekleri (5adet) bir bıçakla kesilerek oluşturulan küçük noktasal parçacıklardan 1g örnek alınmış ve nem miktarı 110°C'de halojen lambalı nem tayin cihazı (Radwag MAC 50) kullanılarak belirlenmiştir.

3.3.1.2 Renk Analizi

Çiğ cips örneklerinin renkleri L* (açıklık-koyuluk), a* (kırmızılık-yeşillik), b* (sarılık-mavilik) renk değerleri PCE CSM1 renk ölçüm cihazı kullanılarak ölçülmüştür (Wrolstad ve Smith, 2010). Renk ölçümleri öncesinde beyaz kalibrasyon

plakası cihazı standardize etmek için kullanılmıştır. Rastgele seçilen 4 örneğin alt ve üst yüzeyinde 5 farklı noktada renk ölçümü yapılmıştır.

3.3.1.3 Protein Analizi

Protein miktarı Kjeldahl metodu kullanılarak toplam nitrojen miktarı üzerinden belirlenmiştir (Anonim, 2000).

3.3.1.4 Yağ Analizi

Yağ analizi Soxhlet düzeneği (Velp Scientifica Ser 148) kullanılarak yapılmıştır. Analizde daha önceden kurutularak nem içeriği belirlenmiş örnekler ve çözen olarak n-hekzan kullanılmıştır (Anonim, 2000).

3.3.1.5 Kül Analizi

Örneklerin kül miktarı kül fırınında yakılarak belirlenmiştir. Daha önceden kurutularak nem içeriği belirlenmiş örnekler kül analizinde kullanılmıştır (Anonim, 2000).

3.3.1.6 Mineral madde Analizi

K, Ca, Mg, Na elementlerinin analizinde Giresun Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan İndüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometri (ICP-MS) (Bruker, ICP-MS, 820-MS) cihazı hizmet alımı yapılarak kullanılmıştır (Anonim, 2000).

3.3.2 Cipsite Yapılan Analizler

3.3.2.1 Nem Tayini

Cips örnekleri (5 adet) mutfak tipi öğütücüde (Premier PRG-259) öğütülerek homojen hale getirilmiş ve daha sonra 1g örnek alınarak nem miktarı 3.3.1.1'deki yöntem kullanılarak belirlenmiştir.

3.3.2.2 Ağırlık Kaybı Tayini

Buğday cipsi örneklerinin ağırlıkları fırından çıktıktan 1 saat sonra ölçülmüş ve fırınlama öncesi ölçülen hamur kütesinden çıkartılarak ağırlık kaybı hesaplanmıştır (Akyüz, 2016).

3.3.2.3 Renk Analizi

Cips örneklerinde renk ölçümleri 3.3.1.2'deki yöntem ile gerçekleştirilmiştir.

3.3.2.4 Tekstürel Analiz

Cips örneklerinin tekstürel özellikleri fırından çıktıktan 1 saat sonra, şekli korunarak bütün halde tekstür analiz cihazı (TA-XT plus, Stable Micro System, England) kullanılarak belirlenmiştir. Cips örneği 2 inç çapında silindirik platforma yatay olarak ortalanarak yerleştirilmiş ve 1 inç'lik (P/1S) küresel alüminyum prob kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Test parametreleri; Ön test hızı: 3mm/s, test hızı: 1mm/s, test sonrası hız: 10mm/s, sıkıştırma mesafesi: 15mm, tetikleme tipi: otomatik 0.05N olarak seçilmiştir. Analiz sonucunda ölçülen maksimum kuvvet (N) örneklerin sertlik değerleri, deformasyon mesafesi (mm) kırılma değeri olarak ifade edilmiştir (Taşkırdı, 2011). Sonuçlar 5 adet cipten elde edilen tekstürel sonuçların aritmetik ortalaması olarak verilmiştir.



Şekil 3.1 Tekstür profil analiz cihazı

3.3.2.5 Duyusal Analiz

Örneklerin duyu özellikleri yarı eğitimli 10 kişilik bir panel grubu oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Panelistler fındık ve diğer bileşenlere karşı alerjisi olmayan sigara kullanmayan kadın ve erkek adaylar arasından seçilerek belirlenmiştir. Panelistlerden 9 noktalı hedonik skala (9: Aşırı beğendim, 8: Çok beğendim, 7: Beğendim, 6: Biraz beğendim, 5: Ne beğendim ne beğenmedim, 4: Biraz beğenmedim, 3: Beğenmedim, 2: Hiç beğenmedim, 1: Aşırı beğenmedim)

kullanarak örneklerin yüzey rengi, sertlik, çıtırılık, gevreklik/tazelik, kırılabilirlik, tat/koku, genel beğeni özelliklerini değerlendirmeleri istenmiştir (EK 155). Panelistlerin her örnek için verdikleri puanların ortalamaları alınarak veriler değerlendirilmiştir (Onoğur Altuğ ve Elmacı, 2015).

3.3.3 İstatistiksel Analiz

Analizlerden elde edilecek olan sonuçlar Minitab17 istatistik paket programı kullanılarak istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Varyans analiz tekniği ile (ANOVA) grup ortalamaları arasındaki farklar belirlenmiştir. Önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarının ortalamaları Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi'yle karşılaştırılmıştır ($p < 0.05$).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Cips Hamurunda Yapılan Analizlerin Bulguları

Farklı formülasyonlarda hazırlanan buğday cipsi hamurlarının nem içeriği (%) Çizelge 4.1’de verilmiştir. Fındık ununun örneklerin nem içeriği üzerinde etkili olduğu görülmektedir. En yüksek nem içeriği (%29.19±1.50) kontrol örneğinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.1 Çiğ buğday cipsi örneklerinin nem içeriği

Çiğ Buğday Cipsi	Fındık Unu (%)	Nem (%)
Kontrol	0	29.19±1.50
Zarsız fındık unu katkılı	20	25.71±1.18
	30	25.22±0.53
	40	23.25±1.32
Zarlı fındık unu katkılı	20	24.93±0.58
	30	25.20±1.42
	40	23.84±1.27

Buğday unun diyet lif içeriği fındık ununa göre daha düşük olduğundan kontrol cips hamuru örneklerinde nem içeriği en yüksek bulunmuştur. Fındığın sırayla çözünebilir ve çözünmeyen diyet lif içeriği 10.67g/100g ve 2.21g/100g olduğu belirtilmiştir (Alasalvar ve ark., 2003a). Fındık zarı ve buğday ununun toplam diyet lif içerikleri ise sırayla %64.72 ve %2.07’ dir (Anıl, 2007).

Acun, (2011) çalışmasında 3 farklı gruba ayrılmış üzüm posası (posanın tamamı, çekirdeksiz posa ve çekirdek) örneklerinden 4 farklı oranda (posanın tamamı ve çekirdeksiz posa için; % 0, 5, 10, 15; çekirdek için; % 0, 5, 7.5, 10) ilave ederek ürettiği bisküvilerde diyet lif miktarı arttıkça bisküvilerin % nem içeriklerinin azaldığını bildirmiştir. Tam posa (%0, %5, %10 ve %15 oranında) ilave edilerek üretilen bisküvi örneklerinin nem değerleri sırasıyla %8.31, %6.86 %6.85, %7.89 olarak bulunmuştur. Çekirdeksiz posa (%0, %5, %10 ve %15 oranında) ilave edilerek üretilen bisküvi örneklerinin nem değerleri sırasıyla %7.22, %6.73 %5.62, %5.99 olarak bulunmuştur. Çekirdek (%0, %5, %7.5 ve %10 oranında) ilave edilerek üretilen bisküvilerin nem değeri sırasıyla %6.44, %5.90, %5.84, %5.51 olduğu bildirilmiştir Tam posanın, çekirdeksiz posanın ve çekirdeğin ilave edildiği bisküvilerde nem değeri açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

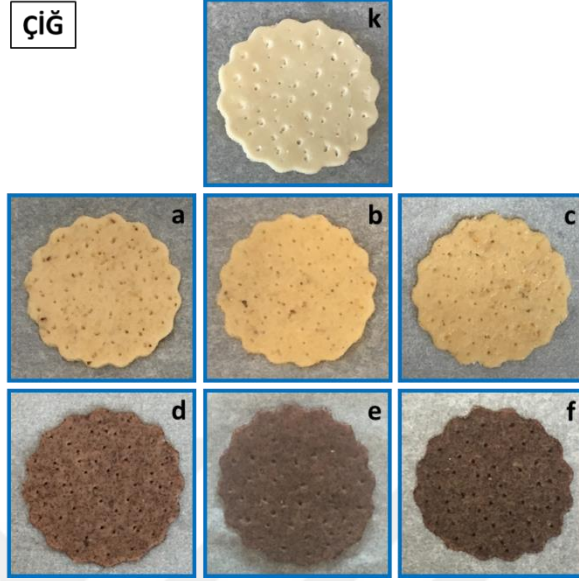
Farklı formülasyonlarda hazırlanan buğday cipsi hamurlarının renk parametreleri (L^* , a^* , b^*) Çizelge 4.2’de verilmiştir. En yüksek L^* renk değeri (73.86 ± 0.64) kontrol örneğinde, en düşük L^* renk değeri (30.73 ± 0.42) %40 zarlı findık unu içeren örnekte bulunmuştur. Formülasyondaki findık unu oranındaki artışa bağlı olarak örneklerin renk değerlerinde azalma olup zarlı findık unu içeren cips hamurlarının L^* renk değerleri daha düşük bulunmuştur.

En düşük a^* renk değeri (3.49 ± 0.21) kontrol örneğinde, en yüksek a^* renk değeri (8.00 ± 0.15) %20 zarlı findık unu içeren örnekte bulunmuştur. En düşük b^* renk değeri (4.53 ± 0.15) %40 zarlı findık unu içeren örnekte, en yüksek b^* renk değeri (20.75 ± 0.62) %40 zarsız findık unu içeren örnekte bulunmuştur. Formülasyondaki findık unu oranındaki artışa bağlı olarak zarsız findık unu içeren örneklerin a^* ve b^* renk değerleri artmış, zarlı findık unu içeren cips hamurlarının a^* ve b^* renk değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.2 Çiğ buğday cipsi örneklerinin renk parametreleri

Çiğ Buğday Cipsi	Findık Unu (%)	Renk Parametreleri		
		L^*	a^*	b^*
Kontrol	0	73.86 ± 0.64	3.49 ± 0.21	15.71 ± 0.26
	20	62.96 ± 0.40	6.53 ± 0.11	19.97 ± 0.75
Zarsız findık unu katkılı	30	61.68 ± 1.39	6.94 ± 0.12	20.46 ± 0.34
	40	59.64 ± 0.87	7.79 ± 0.19	20.75 ± 0.62
	20	41.28 ± 0.26	8.00 ± 0.15	8.48 ± 0.23
Zarlı findık unu katkılı	30	37.20 ± 0.63	7.55 ± 0.15	7.18 ± 0.24
	40	30.73 ± 0.42	6.79 ± 0.04	4.53 ± 0.15

Şekil 4.1 incelendiğinde formülasyonda fındık unu oranı ve fındık unu niteliğinin cips hamurlarının rengi üzerinde etkili olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1 Çiğ buğday cipslerinin görüntüsü
(k) Kontrol, (a) %20 FU, (b) %30 FU, (c) %40 FU, (d) %20 ZFU, (e) %30 ZFU, (f) %40 ZFU

Buğday cipsi hamurlarının protein, yağ ve kül miktarı (%) ile potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum (mg/100g) içeriği Çizelge 4.3’de gösterilmiştir. Formülasyondaki fındık unu miktarındaki artışa bağlı olarak örneklerin protein, yağ ve kül miktarında artış görülmektedir. Fındık unu katkılı örneklerin mineral madde içeriğinin kontrol örneğine göre daha olduğu belirlenmiştir. Bu veriler doğrultusunda fındık katkısının buğday cipslerinin besin ve mineral içeriğini belirli ölçüde zenginleştirildiği söylenebilir.

Çizelge 4.3 Cips hamurların kuru temelde kimyasal bileşimi

Çiğ Buğday Cipsi	Fındık Unu (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Mineral Madde İçeriği (mg/100g)			
					K	Ca	Mg	Na
Kontrol	0	11.98±0.53	7.12±0.37	2.81±0.03	84.58±6.28	13.00±3.41	25.56±2.05	7.83±0.06
	20	12.78±0.07	19.88±0.13	3.06±0.06	217.01±22.97	21.49±5.23	48.39±1.56	10.44±0.54
Zarsız fındık unu katkılı	30	13.17±0.15	26.04±0.40	3.18±0.08	283.22±31.32	25.74±6.14	59.81±3.37	11.75±0.78
	40	13.55±0.037	32.07±0.68	3.30±0.09	349.43±39.66	29.98±7.06	71.23±5.17	13.06±1.01
Zarlı fındık unu katkılı	20	12.46±0.18	17.68±0.04	3.07±0.06	210.24±21.52	20.99±5.13	47.05±1.36	10.30±0.52
	30	12.70±0.01	22.79±0.25	3.19±0.07	273.07±29.15	24.98±6.00	57.80±3.05	11.53±0.75
	40	12.92±0.17	27.83±0.48	3.31±0.10	335.90±36.76	28.97±6.86	68.55±4.76	12.77±0.98

4.2 Cipte Yapılan Analizlerin Bulguları

4.2.1 Nem Analizi Bulguları

Zarsız findık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem değerleri Çizelge 4.4'de verilmektedir. En yüksek nem değeri ($\%18.96 \pm 1.25$) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en düşük nem değeri ($\%0.97 \pm 0.05$) 220°C 'de 6dk fırınlanmış $\%30$ zarsız findık unu katkılı cipte tespit edilmiştir.

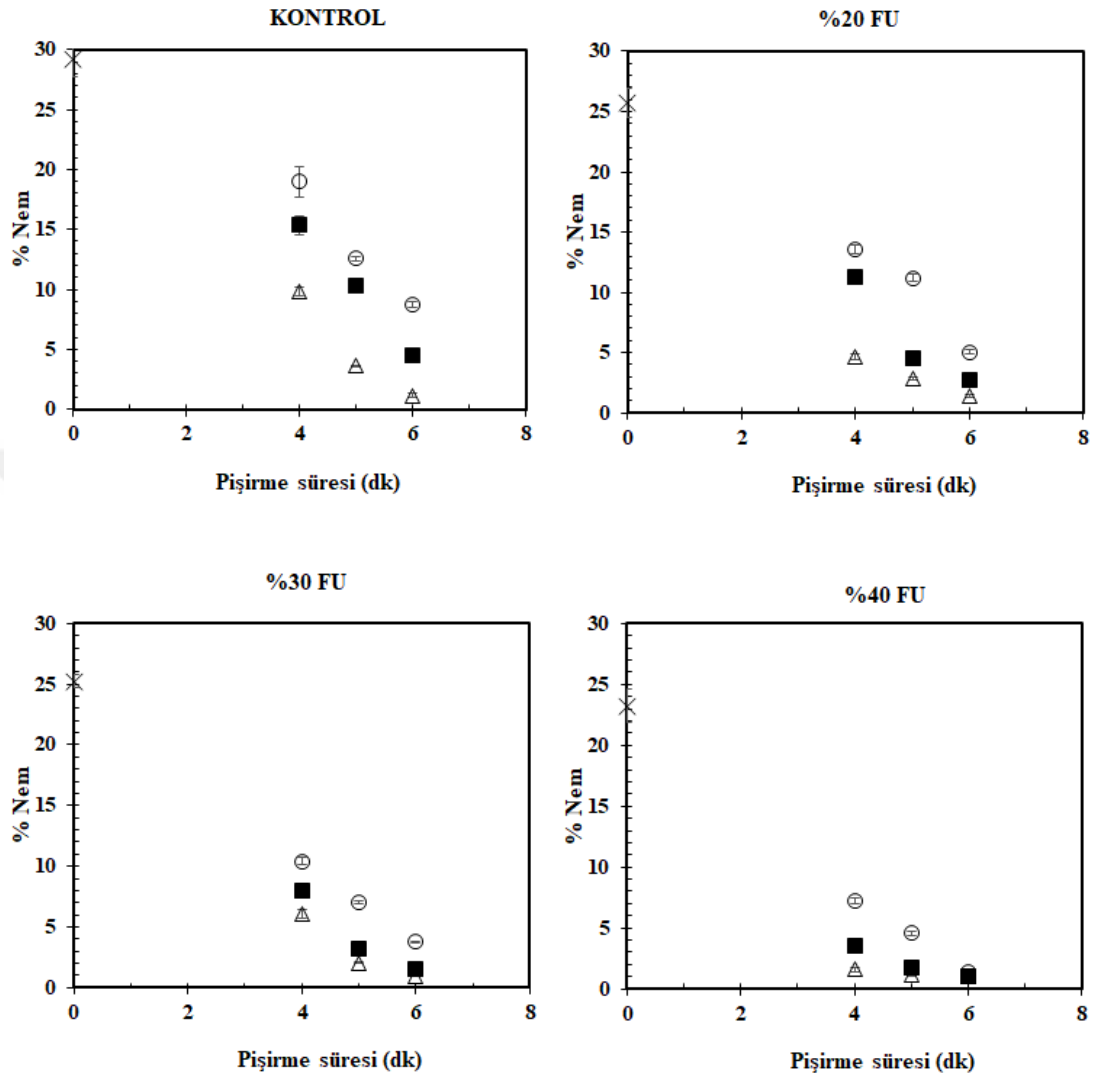


Çizelge 4.4 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem değerleri

Zarsız Fındık Unu (%)	Fırınlama Parametreleri		Nem (%)
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	
Kontrol	180	4	18.96±1.25
		5	12.56±0.19
		6	8.70±0.26
	200	4	15.35±0.76
		5	10.30±0.15
		6	4.45±0.11
	220	4	9.80±0.36
		5	3.69±0.00
		6	1.15±0.17
20	180	4	13.55±0.35
		5	11.18±0.29
		6	5.05±0.20
	200	4	11.32±0.32
		5	4.57±0.04
		6	2.77±0.13
	220	4	4.64±0.26
		5	2.87±0.13
		6	1.40±0.10
30	180	4	10.41±0.31
		5	7.04±0.17
		6	3.76±0.09
	200	4	8.03±0.22
		5	3.20±0.08
		6	1.57±0.12
	220	4	6.06±0.36
		5	2.04±0.05
		6	0.97±0.05
40	180	4	7.20±0.22
		5	4.55±0.16
		6	1.33±0.06
	200	4	3.56±0.11
		5	1.70±0.00
		6	1.00±0.10
	220	4	1.59±0.20
		5	1.13±0.06
		6	1.00±0.28

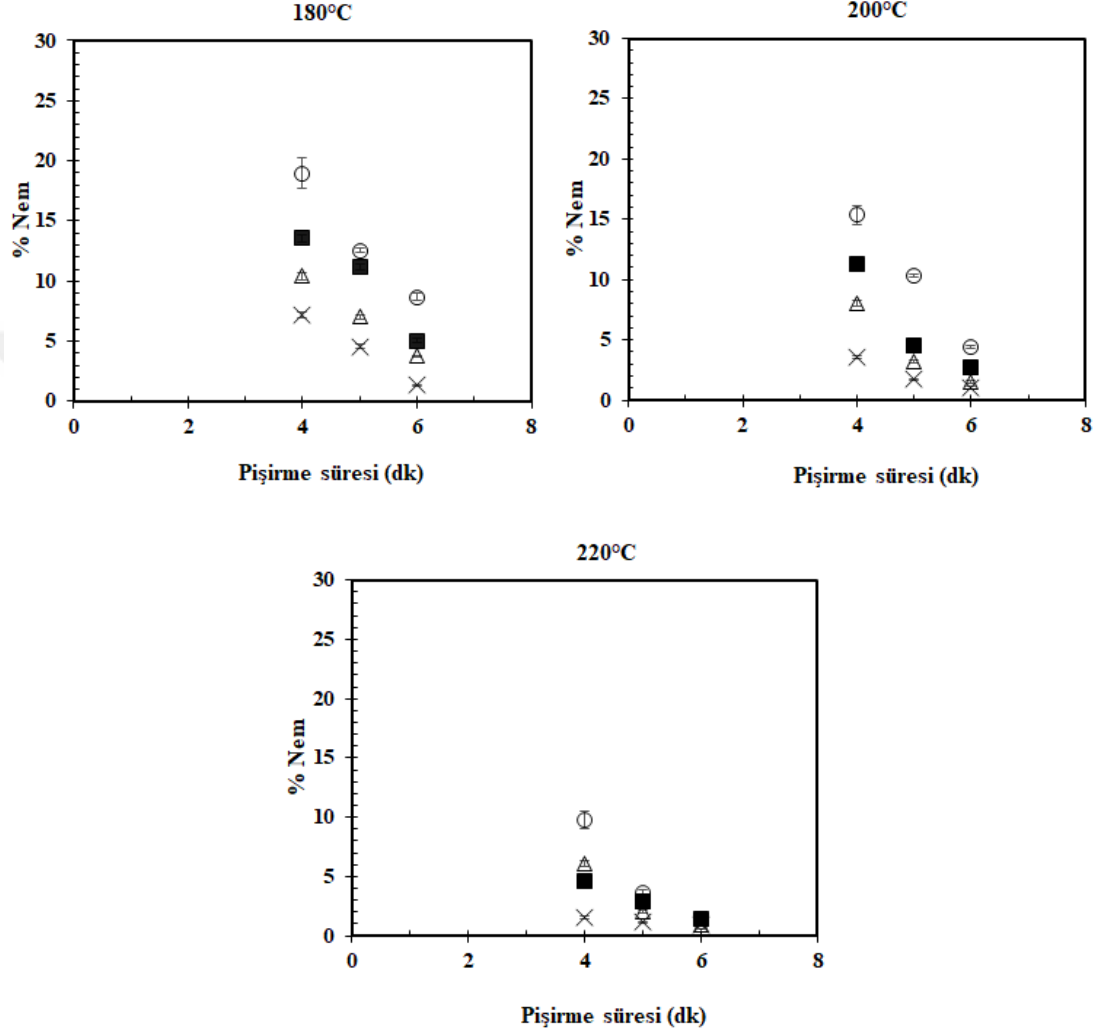
Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Farklı oranlarda zarsız fındık unuyla katkılanmış cipslerde fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça nem değerlerinin düştüğü görülmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C, (×) çiğ

Zarsız fındık unu oranı arttıkça genel olarak nem değerlerinin düştüğü görülmektedir. 220°C’de 4 ve 6dk fırınlanmış cipsler hariç diğer pişirme parametrelerinde zarsız fındık unu oranı arttıkça cipslerin nem değerlerinde azalma olduğu görülmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının % nem değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 1).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça cipslerin nem içeriği önemli derecede azalmıştır (EK 2). Sıcaklık arttıkça cipslerin nem içeriği önemli derecede azalmıştır

(EK 3). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin nem içeriği önemli derecede azalmıştır (EK 4).180°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin nem değeri daha yüksek, 220°C’de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değeri daha düşük bulunmuştur (EK 5). 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin nem değeri daha yüksek, 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değeri daha düşük bulunmuştur (EK 6). 180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin nem değeri daha yüksek, 220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin nem değeri daha düşük bulunmuştur (EK 7).

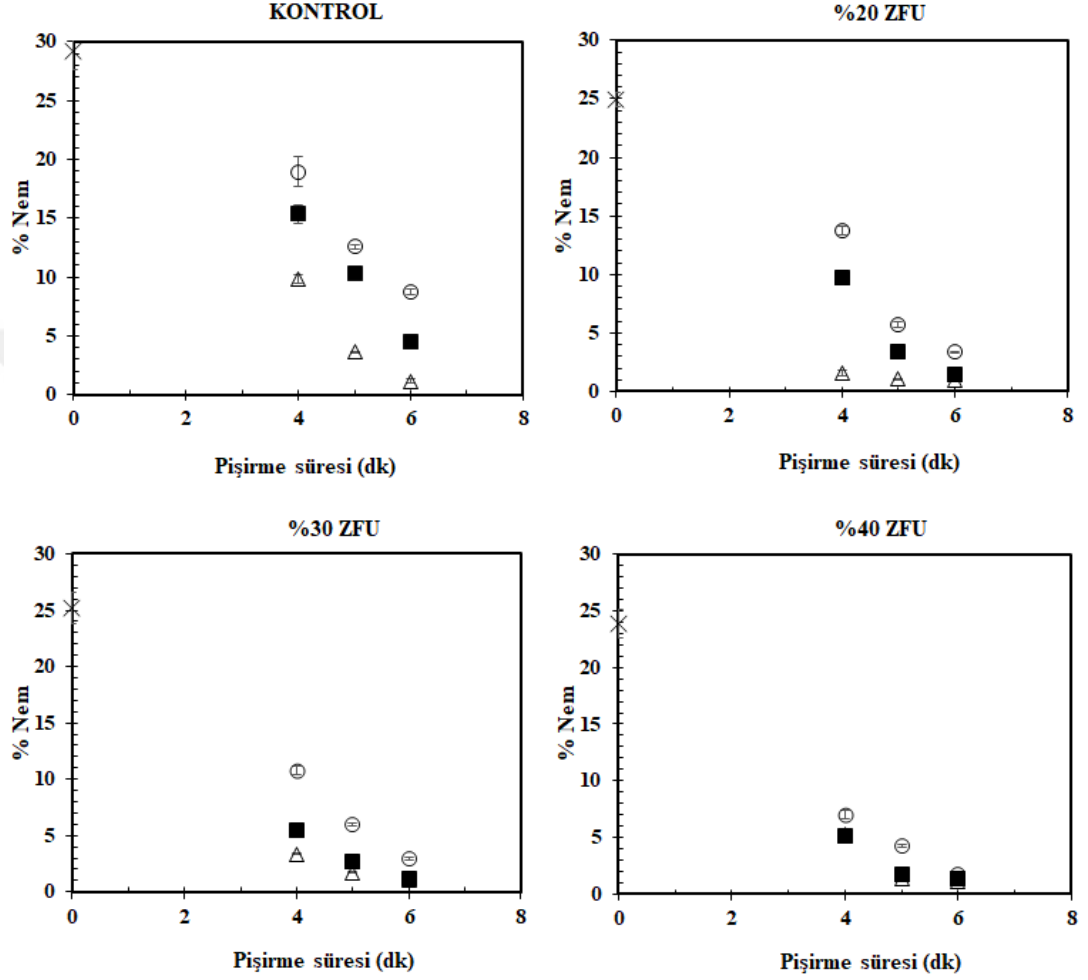
Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem değerleri Çizelge 4.5’de verilmektedir. En yüksek nem değeri (%18.96±1.25) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en düşük nem değeri (%1.00±0.08) 220°C’de 6dk fırınlanmış %30 zarlı fındık unu katkılı cipste tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem değerleri

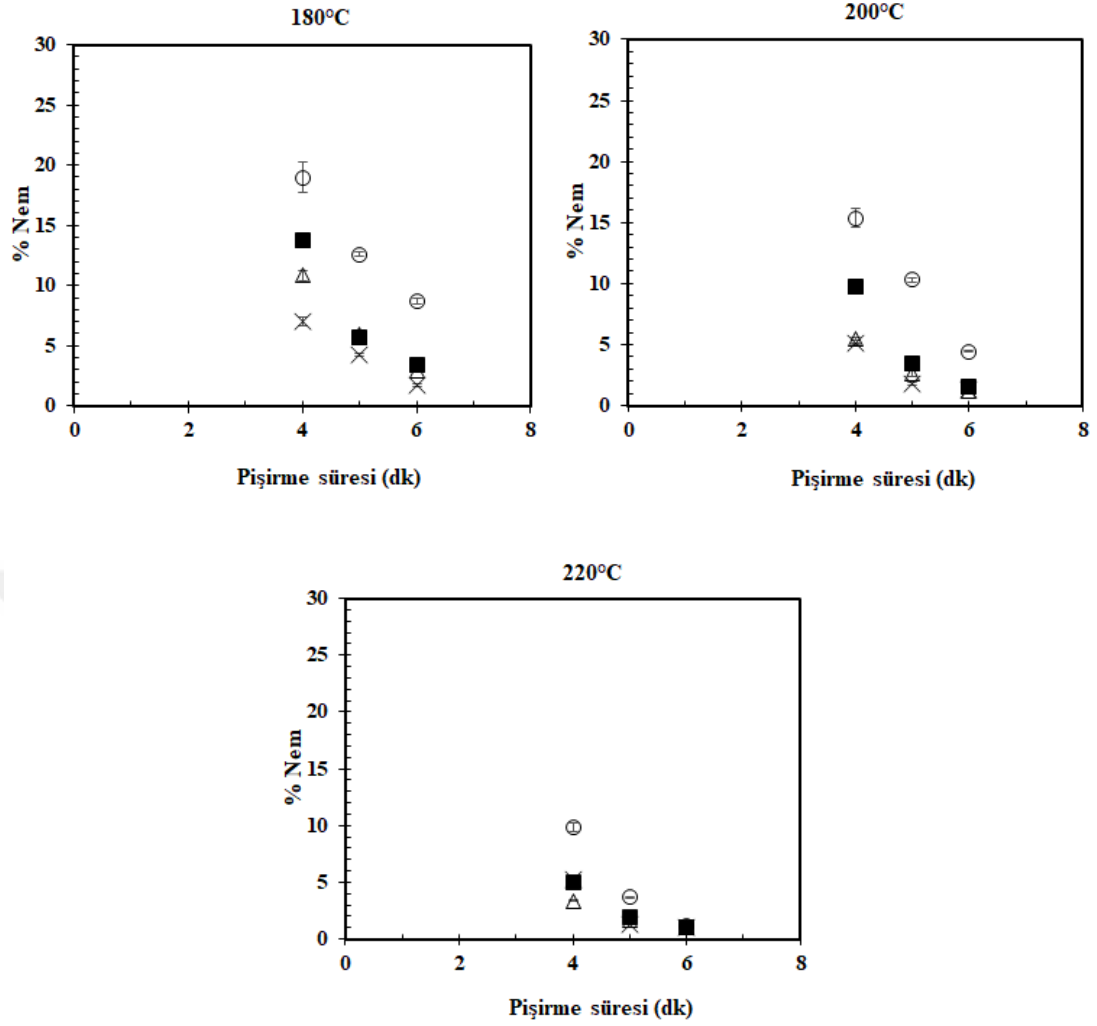
Zarlı Fındık Unu (%)	Fırınlama Parametreleri		Nem (%)	
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)		
Kontrol	180	4	18.96±1.25	
		5	12.56±0.19	
		6	8.70±0.26	
	200	4	15.35±0.76	
		5	10.30±0.15	
		6	4.45±0.11	
	220	4	9.80±0.36	
		5	3.69±0.00	
		6	1.15±0.17	
	20	180	4	13.73±0.37
			5	5.70±0.28
			6	3.35±0.06
200		4	9.78±0.39	
		5	3.40±0.10	
		6	1.50±0.10	
220		4	4.96±0.23	
		5	1.90±0.00	
		6	1.03±0.11	
30		180	4	10.81±0.38
			5	5.96±0.13
			6	2.92±0.13
	200	4	5.49±0.14	
		5	2.64±0.20	
		6	1.17±0.09	
	220	4	3.36±0.06	
		5	1.72±0.09	
		6	1.00±0.08	
	40	180	4	7.01±0.39
			5	4.29±0.13
			6	1.72±0.17
200		4	5.08±0.02	
		5	1.77±0.10	
		6	1.33±0.06	
220		4	5.24±0.06	
		5	1.32±0.05	
		6	1.07±0.15	

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Farklı oranlarda zarlı fındık unuyla katkılanmış cipslerde genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça nem değerlerinin düştüğü görülmektedir (Şekil 4.4). Zarlı fındık unu oranı arttıkça genel olarak nem değerlerinin düştüğü görülmektedir (Şekil 4.5).



Şekil 4.4 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (△) 220°C, (×) çiğ



Şekil 4.5 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin nem içeriği değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (Δ) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının % nem değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 8).

Zarlı fındık unu oranı arttıkça cipslerin nem içeriği önemli derecede azalmıştır (EK 9). Sıcaklık arttıkça cipslerin nem içeriği önemli derecede azalmıştır (EK 10). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin nem içeriği önemli derecede azalmıştır (EK 11). 180°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin nem değeri daha yüksek, 220°C’de fırınlanmış %30 zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değeri daha düşük bulunmuştur (EK 12). 220°C’de kontrol örneği hariç diğer tüm zarlı fındık unu içeren cipslerin ortalama nem değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 12). 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin nem değeri

daha yüksek, 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değeri daha düşük bulunmuştur (EK 13). Kontrol cipsi hariç 6dk fırınlanmış diğer tüm zarlı fındık unu içeren cipslerin ortalama nem değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 14). 180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin nem değeri daha yüksek, 220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin nem değeri daha düşük bulunmuştur (EK 14).

4.2.2 Ağırlık Kaybı Bulguları

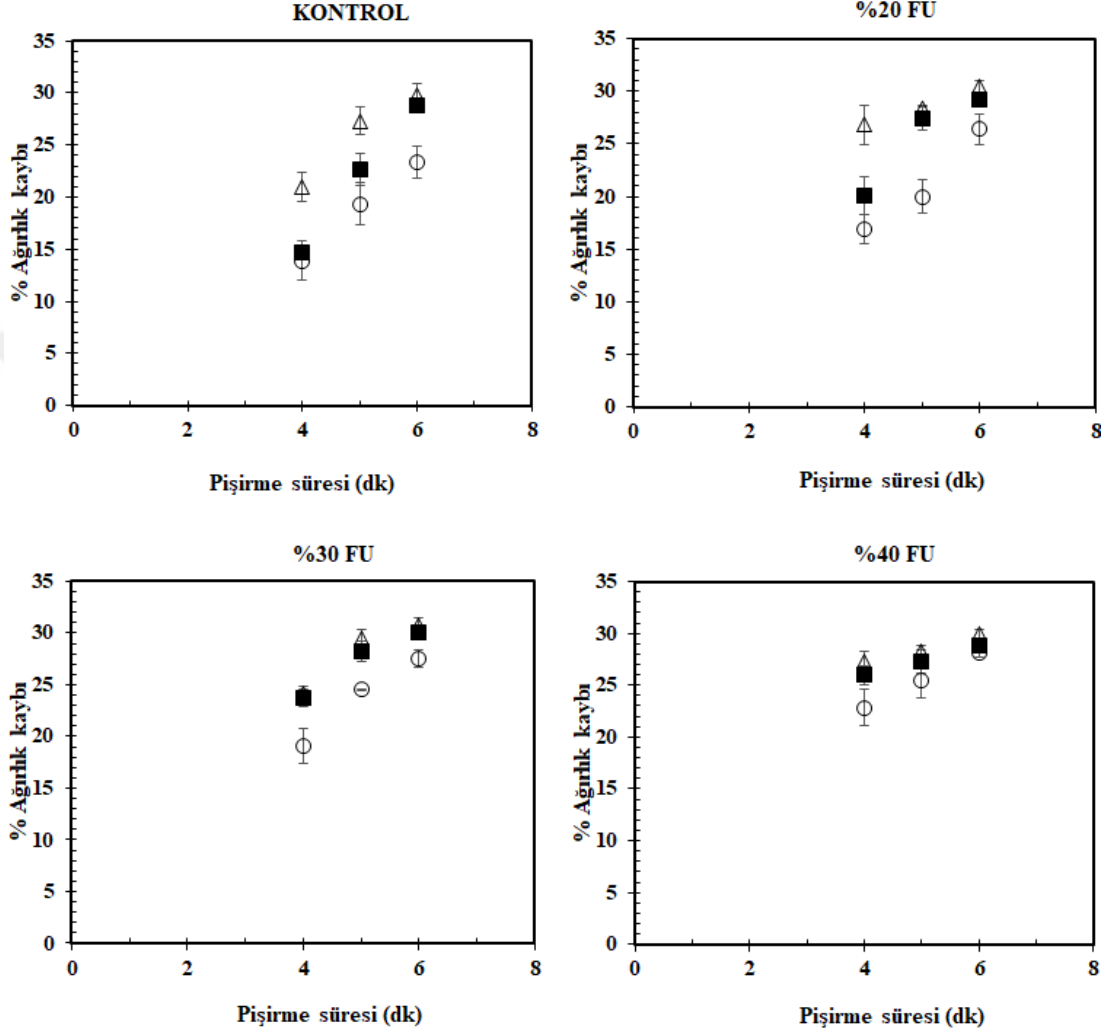
Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerleri Çizelge 4.6’de verilmektedir. En düşük ağırlık kaybı değeri (%13.86±1.88) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en yüksek ağırlık kaybı değeri (%30.80±0.70) 220°C’de 6dk fırınlanmış %30 zarsız fındık unu katkılı cipte tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerleri

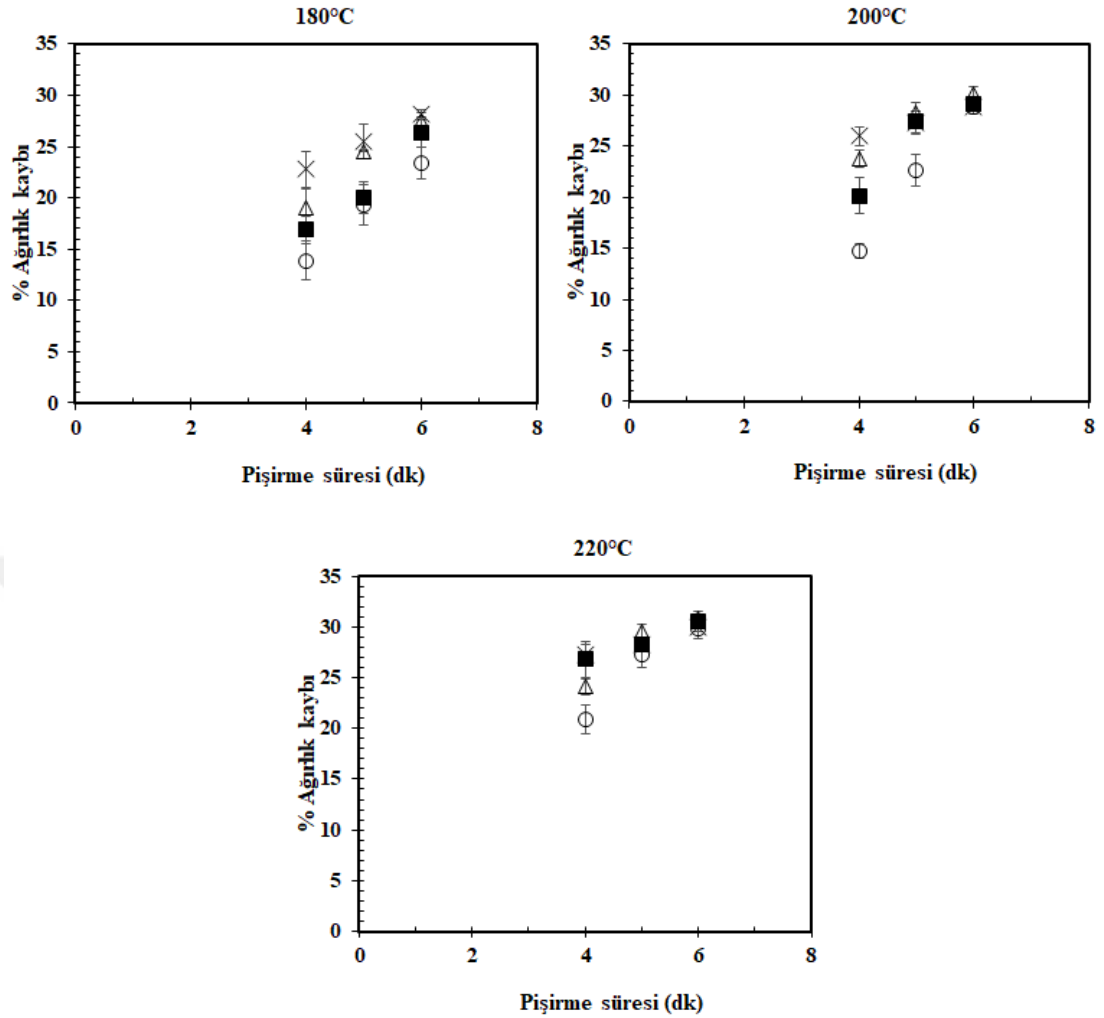
Zarsız Fındık Unu (%)	Fırlama Parametreleri		Ağırlık Kaybı (%)
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	
Kontrol	180	4	13.86±1.88
		5	19.37±1.98
		6	23.34±1.55
	200	4	14.73±0.68
		5	22.64±1.53
		6	28.85±0.14
	220	4	20.93±1.41
		5	27.33±1.38
		6	29.85±1.04
20	180	4	16.90±1.34
		5	19.99±1.55
		6	26.38±1.44
	200	4	20.11±1.78
		5	27.38±1.08
		6	29.14±0.51
	220	4	26.79±1.83
		5	28.31±0.35
		6	30.48±0.59
30	180	4	19.10±1.72
		5	24.57±0.02
		6	27.52±0.81
	200	4	23.72±0.80
		5	28.19±1.01
		6	30.09±0.64
	220	4	24.09±0.75
		5	29.53±0.76
		6	30.80±0.70
40	180	4	22.79±1.76
		5	25.50±1.68
		6	28.15±0.50
	200	4	25.99±0.92
		5	27.28±1.07
		6	28.85±0.73
	220	4	27.26±1.01
		5	28.27±0.54
		6	29.93±0.44

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Farklı oranlarda zarsız fındık unuyla katkılanmış cipslerde fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça ağırlık kaybı değerlerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.6). Zarsız fındık unu oranı arttıkça genel olarak ağırlık kaybının arttığı görülmektedir (Şekil 4.7)



Şekil 4.6 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.7 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı içeriği değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının % ağırlık kaybı değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 15).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça genel olarak cipslerin ağırlık kaybı değerleri artmıştır (EK 16). Sıcaklık arttıkça cipslerin ağırlık kaybı değerleri önemli derecede artmıştır (EK 17). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin ağırlık kaybı değerleri önemli derecede artmıştır (EK 18). 180°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin ağırlık kaybı değeri daha düşük, 220°C’de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 19). Kontrol cipsi hariç 220°C’de fırınlanmış diğer tüm zarsız fındık unu içeren cipslerin ortalama

ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 19). Kontrol cipsi hariç 200°C’de fırınlanmış diğer tüm zarsız fındık unu içeren cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 19).

4dk fırınlanmış zarsız fındık unu içermeyen kontrol örneklerinin ağırlık kaybı değeri daha düşük, 6dk fırınlanmış %30 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 20). 6dk fırınlanmış kontrol cipsi dahil zarsız fındık unu içeren tüm cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 20). Kontrol cipsi hariç 5dk fırınlanmış zarsız fındık unu içeren tüm cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 20).

180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin ağırlık kaybı değeri daha düşük, 220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin ağırlık kaybı değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 21).

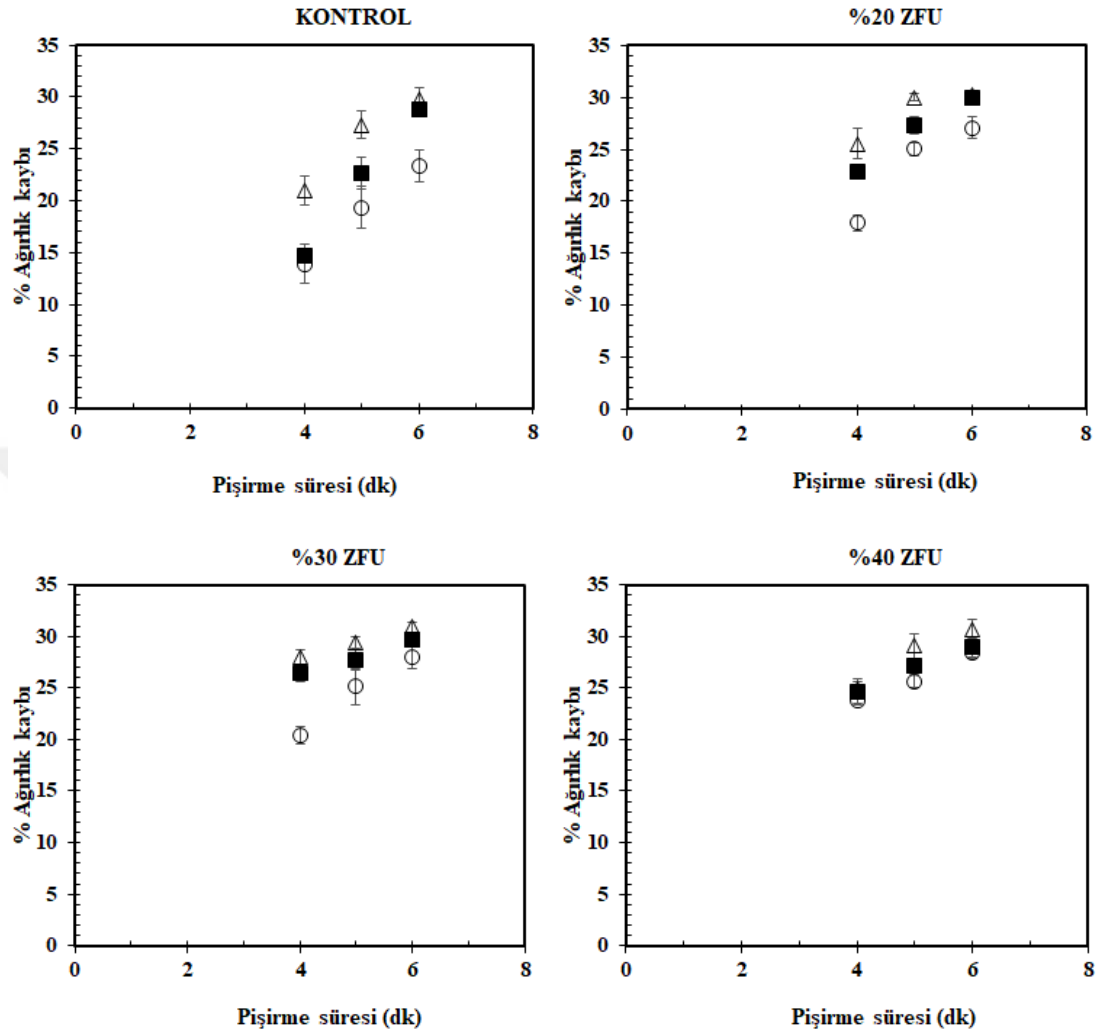
Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerleri Çizelge 4.7’de verilmektedir. En düşük ağırlık kaybı değeri (%13.86±1.88) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en yüksek ağırlık kaybı değeri (%30.90±0.48) 220°C’de 6dk fırınlanmış %30 zarlı fındık unu katkılı cipste tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerleri

Zarlı Fındık Unu (%)	Fırlama Parametreleri		Ağırlık Kaybı (%)
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	
Kontrol	180	4	13.86±1.88
		5	19.37±1.98
		6	23.34±1.55
	200	4	14.73±0.68
		5	22.64±1.53
		6	28.85±0.14
	220	4	20.93±1.41
		5	27.33±1.38
		6	29.85±1.04
20	180	4	17.91±0.74
		5	25.04±0.61
		6	27.06±1.07
	200	4	22.88±0.56
		5	27.35±0.82
		6	29.93±0.45
	220	4	25.54±1.48
		5	29.99±0.38
		6	30.20±0.13
30	180	4	20.41±0.87
		5	25.11±1.80
		6	27.95±1.09
	200	4	26.50±0.84
		5	27.71±0.99
		6	29.73±0.39
	220	4	28.04±0.70
		5	29.43±0.59
		6	30.90±0.48
40	180	4	23.73±0.26
		5	25.66±0.66
		6	28.47±0.63
	200	4	24.58±1.28
		5	27.11±0.48
		6	28.94±0.88
	220	4	24.93±0.67
		5	29.07±1.19
		6	30.68±0.98

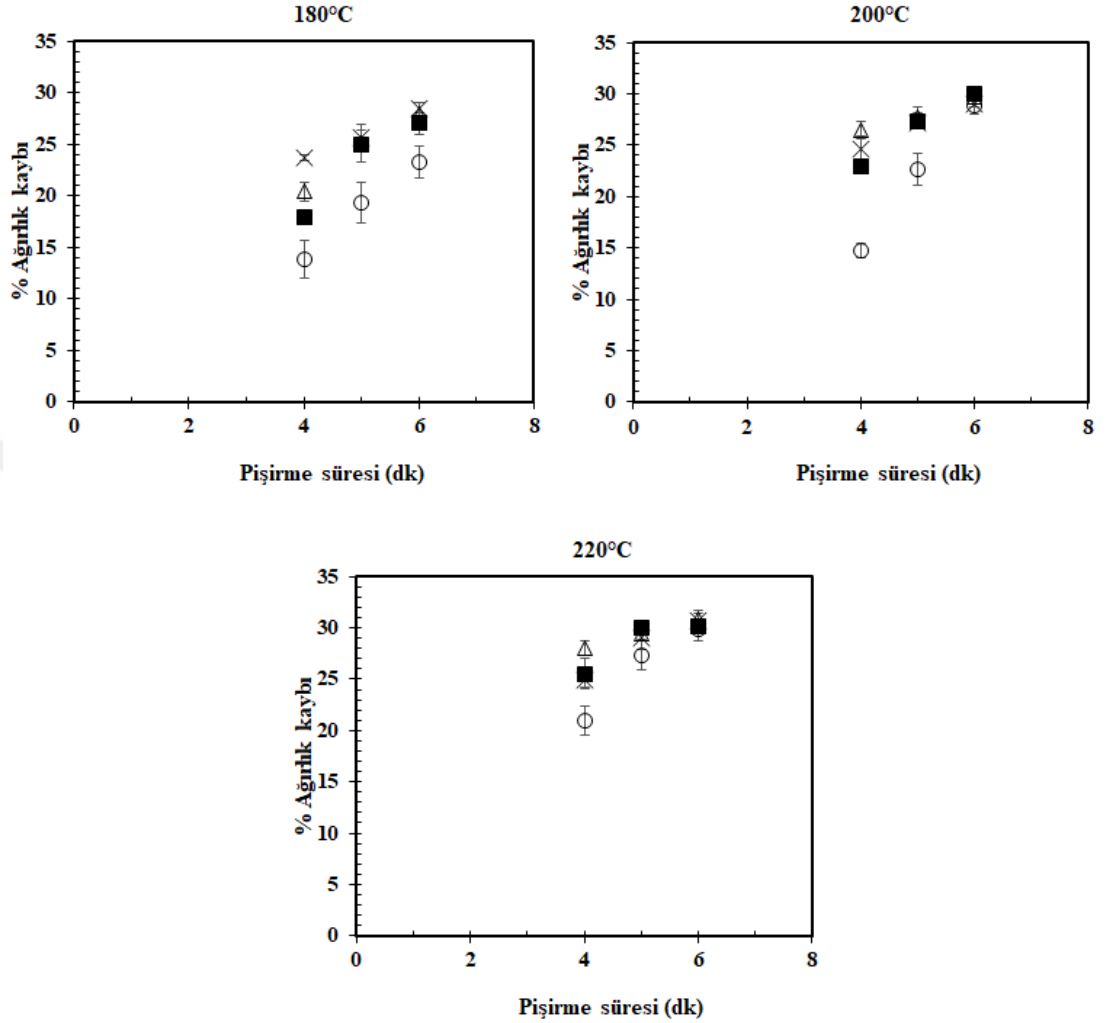
Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Farklı oranlarda zarlı fındık unuyla katkılanmış cipslerde fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça ağırlık kaybı değerlerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C, (×) çığ

Zarlı fındık unu oranı arttıkça genel olarak ağırlık kaybının arttığı görülmektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin ağırlık kaybı değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (△) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre interaksiyonlarının % ağırlık kaybı değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu, ancak sıcaklık x süre interaksiyonunun % ağırlık kaybı değerleri üzerinde önemli derecede etkili olmadığı görülmektedir (EK 22).

Zarlı fındık unu oranı arttıkça genel olarak cipslerin ağırlık kaybı değerleri artmıştır (EK 23). Sıcaklık arttıkça cipslerin ağırlık kaybı değerleri önemli derecede

artmıştır (EK 24). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin ağırlık kaybı değerleri önemli derecede artmıştır (EK 25).

180°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin ağırlık kaybı değeri daha düşük, 220°C’de fırınlanmış %30 zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 26). Kontrol cipsi hariç 220°C’de fırınlanmış diğer tüm zarlı fındık unu içeren cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 26). Kontrol cipsi hariç 200°C’de fırınlanmış diğer tüm zarlı fındık unu içeren cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 26).

4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin ağırlık kaybı değeri daha düşük, 6dk fırınlanmış %30 zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 27). Kontrol cipsi hariç 6dk fırınlanmış zarlı fındık unu içeren tüm cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 27). Kontrol cipsi hariç 5dk fırınlanmış zarlı fındık unu içeren tüm cipslerin ortalama ağırlık kaybı değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 27).

180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin ağırlık kaybı değeri daha düşük, 220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin ağırlık kaybı değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 28).

4.2.3 Renk Analizi Bulguları

4.2.3.1 L* Renk Değerleri

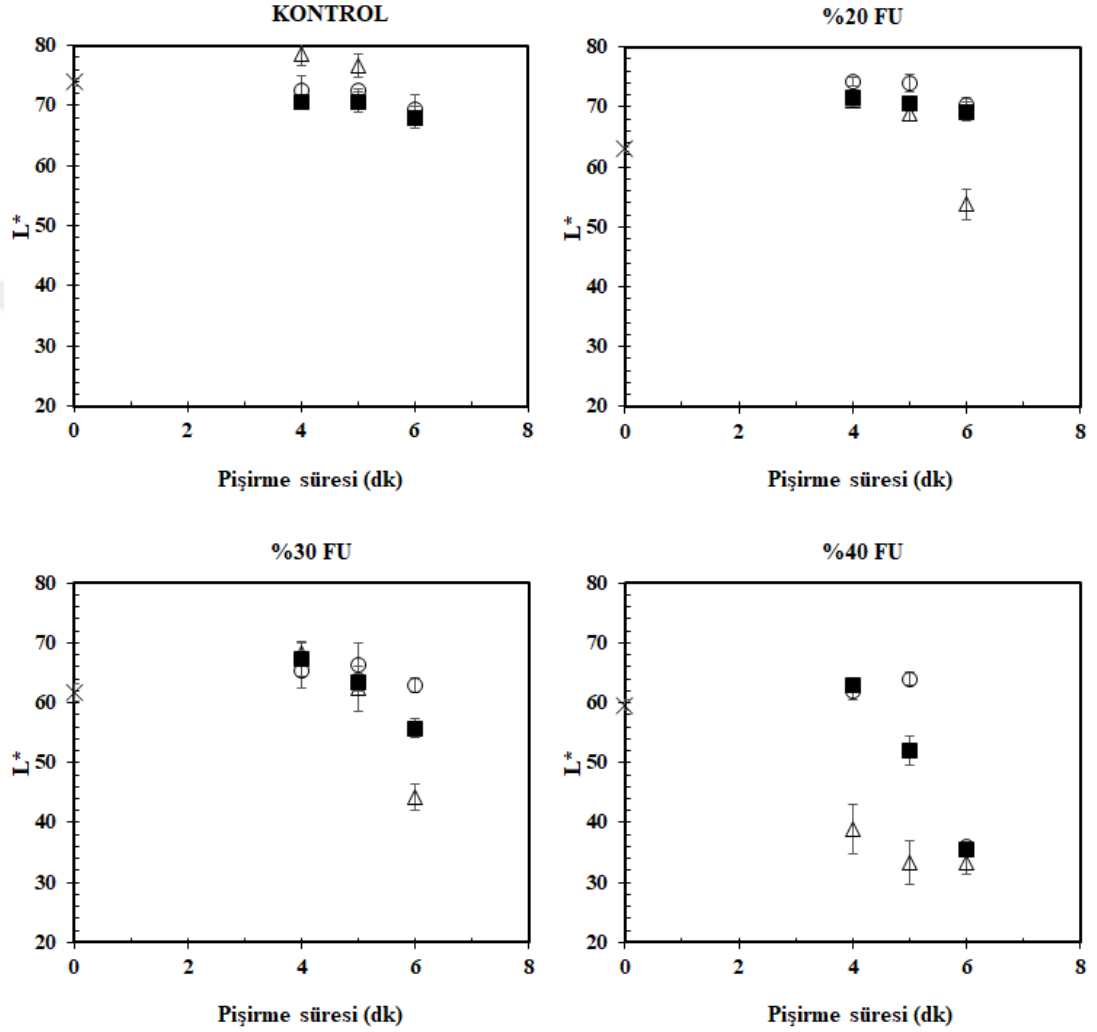
Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin renk (L*, a*, b*) değerleri Çizelge 4.8’de verilmektedir. Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en düşük L* değeri (33.21±1.95) 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipse, en yüksek L* değeri (78.50±1.95) 220°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin renk değerleri

Zarsız Fındık Unu (%)	Fırınlama Parametreleri		Renk Parametreleri		
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	L*	a*	b*
Kontrol	180	4	72.58±2.28	3.29±0.10	12.38±0.27
		5	72.47±0.27	3.75±0.09	14.24±0.25
		6	69.45±2.42	4.11±0.17	15.13±0.15
	200	4	70.68±0.27	3.98±0.16	14.41±0.41
		5	70.61±1.63	3.83±0.08	13.92±0.69
		6	67.96±1.82	7.50±0.78	21.41±0.92
	220	4	78.50±1.95	2.86±0.15	13.41±0.50
		5	76.64±1.86	3.67±0.65	14.88±0.29
		6	67.87±0.67	10.59±0.64	26.78±1.75
20	180	4	74.26±0.72	4.55±0.08	16.05±0.06
		5	73.95±1.39	4.50±0.22	16.50±0.35
		6	70.34±1.25	5.29±0.25	17.98±0.58
	200	4	71.60±0.65	5.28±0.15	17.57±0.20
		5	70.55±0.99	5.55±0.15	18.28±0.50
		6	69.18±1.54	6.52±0.55	20.41±0.82
	220	4	71.03±0.84	5.60±0.19	18.68±0.14
		5	68.90±1.33	6.67±1.03	20.11±1.44
		6	53.80±2.55	12.88±0.65	26.06±0.48
30	180	4	65.46±3.10	5.64±0.10	18.08±0.42
		5	66.22±3.66	5.76±0.12	18.51±0.62
		6	62.92±1.15	6.85±1.01	19.58±0.78
	200	4	67.30±3.01	5.56±0.28	18.21±0.36
		5	63.46±1.47	7.07±0.73	20.75±1.09
		6	55.74±1.66	12.39±0.11	24.89±1.62
	220	4	68.39±1.59	5.44±0.11	17.98±0.12
		5	62.37±3.72	10.07±0.52	24.31±0.36
		6	44.35±2.18	15.27±0.21	25.14±0.70
40	180	4	61.99±1.45	7.32±0.14	19.51±0.37
		5	63.97±1.10	7.46±0.07	20.49±0.40
		6	35.90±0.48	13.38±0.93	19.57±1.28
	200	4	62.82±0.88	7.87±0.59	20.94±0.77
		5	51.93±2.38	13.89±0.33	22.88±0.73
		6	35.44±1.04	14.43±0.79	21.73±1.05
	220	4	38.91±4.03	13.11±1.27	22.26±1.46
		5	33.32±3.62	14.27±0.85	13.84±0.59
		6	33.21±1.95	14.69±0.30	14.83±0.99

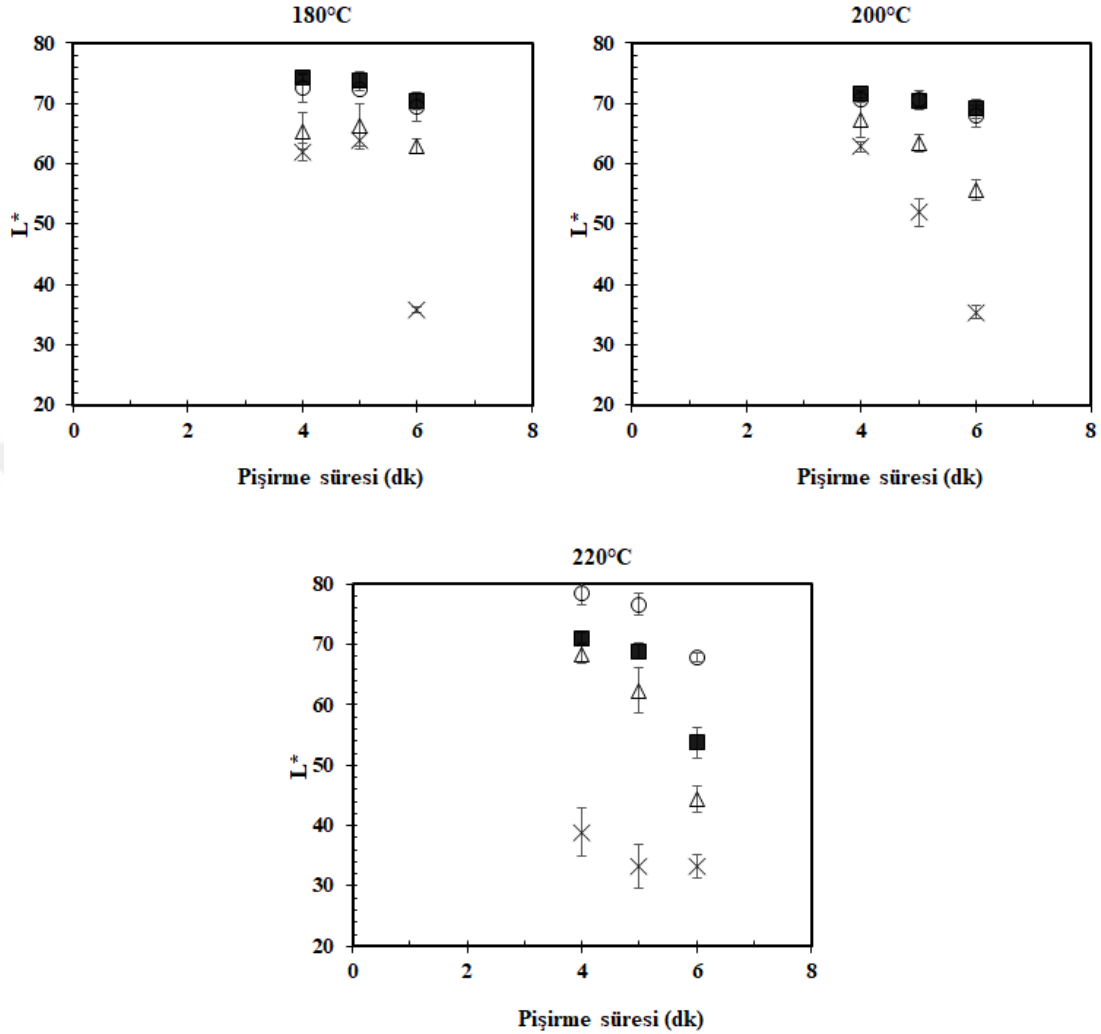
Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Farklı oranlarda zarsız fındık unuyla katkılanmış cipslerde fırınlama süresi arttıkça genel olarak L^* değerlerinde bir azalma meydana gelmiştir (Şekil 4.10). Ancak fırınlama sıcaklığı arttıkça bazı cipslerin L^* değerinde azalma, bazılarında ise artış olduğu görülmektedir. 5 ve 6dk fırınlanmış zarsız fındık unu içeren cips örneklerinde fırınlama sıcaklığı arttıkça L^* değerinde bir azalma meydana gelmiştir.



Şekil 4.10 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L^* renk değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C

%20 zarsız fındık unu içeren 180°C ve 200°C’de fırınlanmış cipslerin L* değeri kontrol örneğinininkinden yüksek çıkmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının L* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 29).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça cipslerin L* değerleri önemli derecede azalmıştır (EK 30). Sıcaklık arttıkça cipslerin L* değerleri önemli derecede azalmıştır (EK 31). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin L* değerleri önemli derecede azalmıştır (EK 32).

220°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin L* değeri daha yüksek, 220°C’de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin L* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 33). 180, 200 ve 220°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin ortalama L* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 33).

4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin L* değeri daha yüksek, 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren buğday örneklerinin L* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 34). 4, 5 ve 6dk fırınlanmış kontrol örneklerinin ortalama L* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 34).

220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin L* değeri daha düşük, 180°C’de 5dk fırınlanmış cipslerin L* değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 35). Tüm sıcaklıklarda 4dk fırınlanmış cipslerin L* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 35).

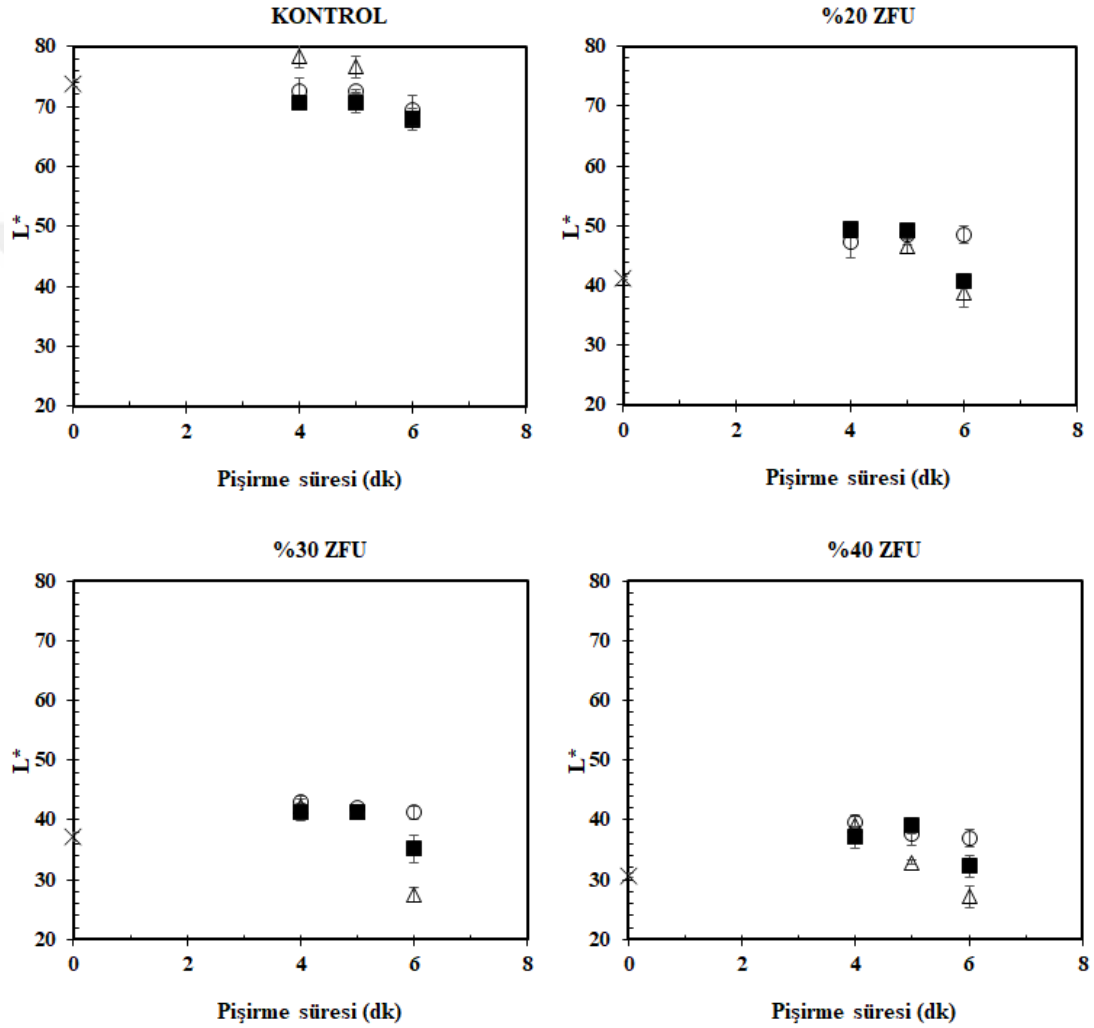
Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin renk (L*, a*, b*) değerleri Çizelge 4.9’de verilmektedir. Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en düşük L* değeri (27.16 ± 1.84) 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu içeren cipte, en yüksek L* değeri (78.50 ± 1.95) 220°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin renk değerleri

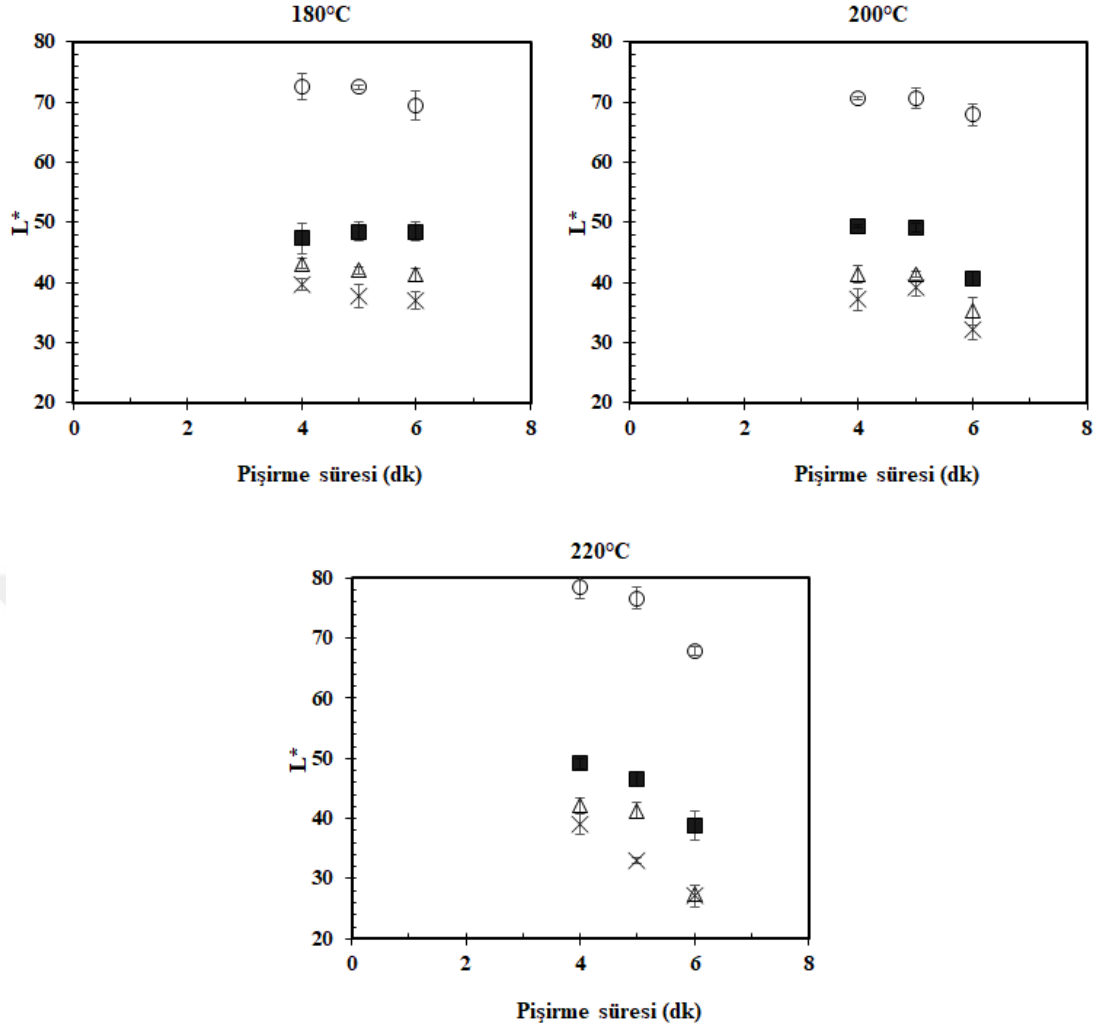
Zarlı Fındık Unu (%)	Fırınlama Parametreleri		Renk Parametreleri		
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	L*	a*	b*
Kontrol	180	4	72.58±2.28	3.29±0.10	12.38±0.27
		5	72.47±0.27	3.75±0.09	14.24±0.25
		6	69.45±2.42	4.11±0.17	15.13±0.15
	200	4	70.68±0.27	3.98±0.16	14.41±0.41
		5	70.61±1.63	3.83±0.08	13.92±0.69
		6	67.96±1.82	7.50±0.78	21.41±0.92
	220	4	78.50±1.95	2.86±0.15	13.41±0.50
		5	76.64±1.86	3.67±0.65	14.88±0.29
		6	67.87±0.67	10.59±0.64	26.78±1.75
20	180	4	47.33±2.61	7.26±0.09	10.06±0.40
		5	48.45±1.62	7.08±0.24	10.99±0.24
		6	48.47±1.51	7.35±0.24	12.11±0.58
	200	4	49.35±0.15	7.21±0.33	10.84±0.46
		5	49.18±0.70	7.21±0.31	12.20±0.51
		6	40.66±1.21	9.03±1.26	14.65±0.18
	220	4	49.11±0.87	6.96±0.10	11.24±0.19
		5	46.56±1.16	8.54±0.70	14.57±0.48
		6	38.79±2.45	10.67±0.69	16.67±0.80
30	180	4	43.12±0.89	7.49±0.15	9.76±0.41
		5	42.01±0.54	7.40±0.08	10.27±0.23
		6	41.26±1.05	7.36±0.37	10.81±0.25
	200	4	41.39±1.41	7.09±0.19	9.60±0.30
		5	41.39±0.55	7.67±0.57	11.51±0.97
		6	35.20±2.29	9.60±0.50	14.17±0.95
	220	4	42.22±1.29	7.35±0.29	9.82±0.08
		5	41.29±1.29	8.07±0.64	12.47±0.47
		6	27.57±1.22	8.33±0.50	9.50±0.89
40	180	4	39.63±0.98	7.34±0.14	9.05±0.29
		5	37.64±1.93	7.07±0.15	8.66±0.42
		6	36.94±1.42	7.59±0.61	10.46±1.06
	200	4	37.15±1.80	6.90±0.12	8.58±0.57
		5	39.09±1.31	7.60±0.31	11.01±0.51
		6	32.27±1.76	9.19±0.21	11.77±0.88
	220	4	39.09±1.78	7.14±0.17	8.93±0.41
		5	32.94±0.44	8.53±0.57	11.55±0.64
		6	27.16±1.84	7.95±0.06	8.65±0.07

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

180°C’de fırınlanmış %20 zarlı fındık unu katkılı cipsler ile 200°C’de fırınlanmış %40 zarlı indık unu katkılı cipsler hariç diğer tüm cipslerde fırınlama süresi arttıkça L* değerlerinde bir azalma meydana gelmiştir. Ancak fırınlama sıcaklığı arttıkça bazı cipslerin L* değerinde azalma, bazılarında ise artış olduğu görülmektedir. 6dk fırınlanmış kontrol cipsi dahil tüm zarlı fındık unu içeren cipslerde fırınlama sıcaklığı arttıkça L* değerinde bir azalma meydana gelmiştir.



Şekil 4.12 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (△) 220°C



Şekil 4.13 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin L* renk değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (Δ) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarlı fındık unu x sıcaklık, sıcaklık x süre interaksiyonlarının L* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu, zarlı fındık unu x süre interaksiyonunun L* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olmadığı görülmektedir (EK 36).

Zarlı fındık unu oranı arttıkça cipslerin L* değerleri önemli derecede azalmıştır (EK 37). Sıcaklık arttıkça genel olarak cipslerin L* değerleri azalmıştır (EK 38). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin L* değerleri önemli derecede azalmıştır (EK 39).

220°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin L* değeri daha yüksek, 220°C’de fırınlanmış %40 zarlı fındık unu içeren örneklerin L* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 40).

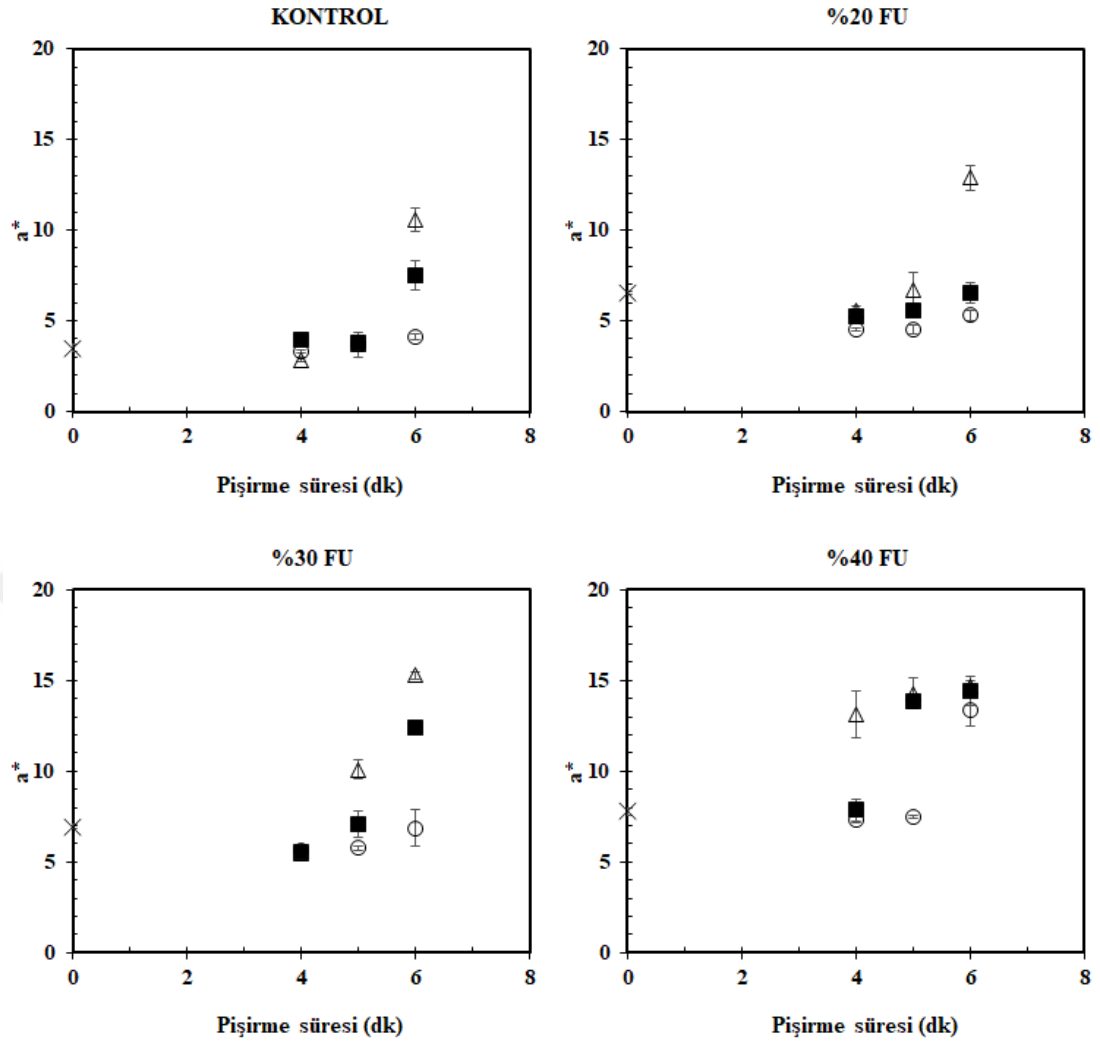
4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin L* değeri daha yüksek, 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu içeren örneklerin L* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 41).

220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin L* değeri daha düşük, 220°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin L* değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 42). Tüm sıcaklıklarda 5dk fırınlanmış cipslerin L* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 42). Tüm fırınlama sürelerinde 180°C’de fırınlanmış cipslerin L* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 42).

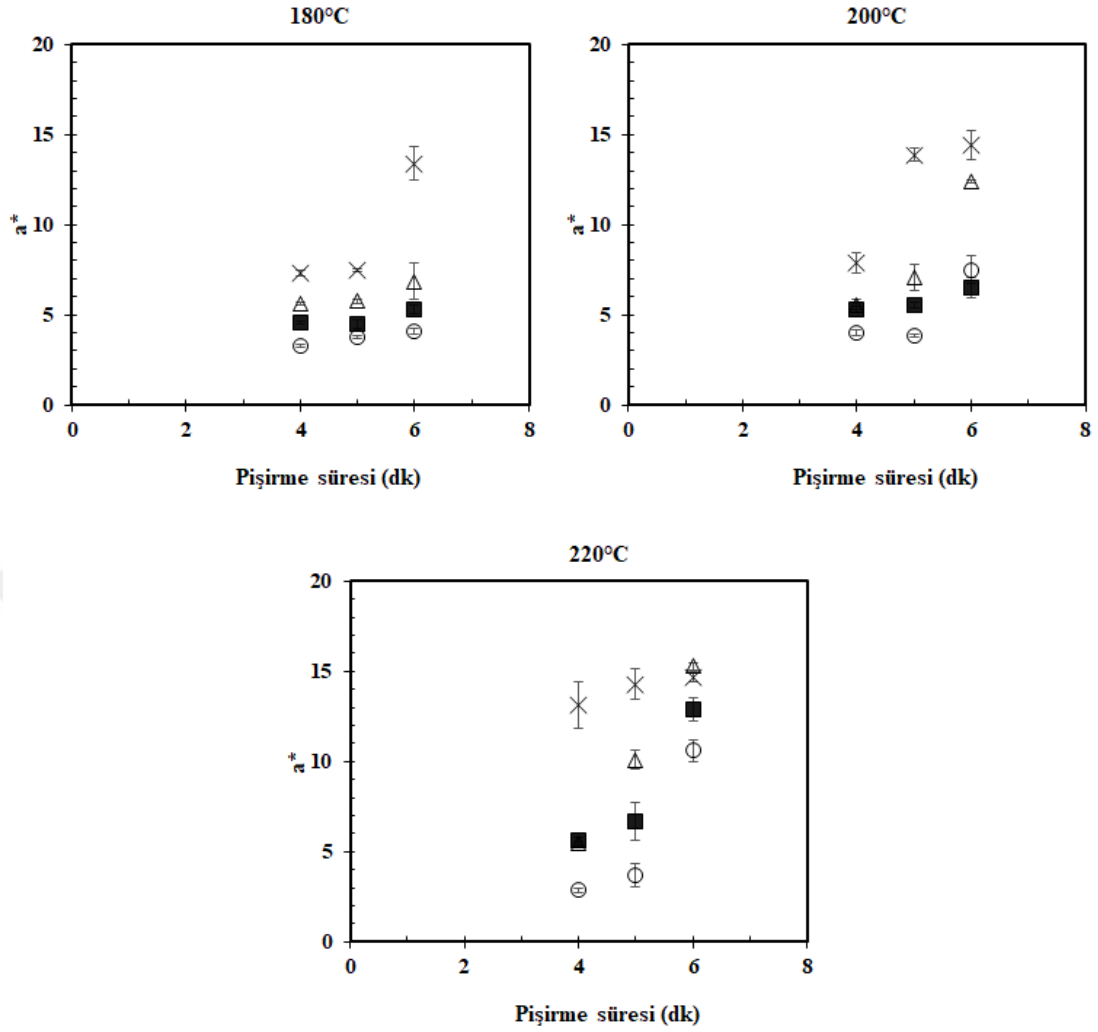
4.2.3.2 a* Renk Değerleri

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en düşük a* değeri (2.86 ± 0.15) 220°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en yüksek a* değeri (15.27 ± 0.21) 220°C’de 6dk fırınlanmış %30 zarsız fındık unu katkılı cipte tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Farklı oranlarda zarsız fındık unuyla katkılanmış cipslerde fırınlama süresi arttıkça genel olarak a* değerlerinde bir artış meydana gelmiştir. Ancak fırınlama sıcaklığı arttıkça bazı cipslerin a* değerinde azalma, bazılarında ise artış olduğu görülmektedir. %30 zarsız fındık unu içeren 4dk fırınlanmış cipsler haricinde diğer zarsız fındık unu içeren cipslerin fırınlama sıcaklığının artmasıyla a* değeri artmıştır (Şekil 4.14)



Şekil 4.14 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.15 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının a* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 43).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça cipslerin a* değerleri önemli derecede artmıştır (EK 44). Sıcaklık arttıkça cipslerin a* değerleri önemli derecede artmıştır (EK 45). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin a* değerleri önemli derecede artmıştır (EK 46).

180°C'de fırınlanmış kontrol örneklerinin a* değeri daha düşük, 220°C'de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren örneklerin a* değeri daha yüksek

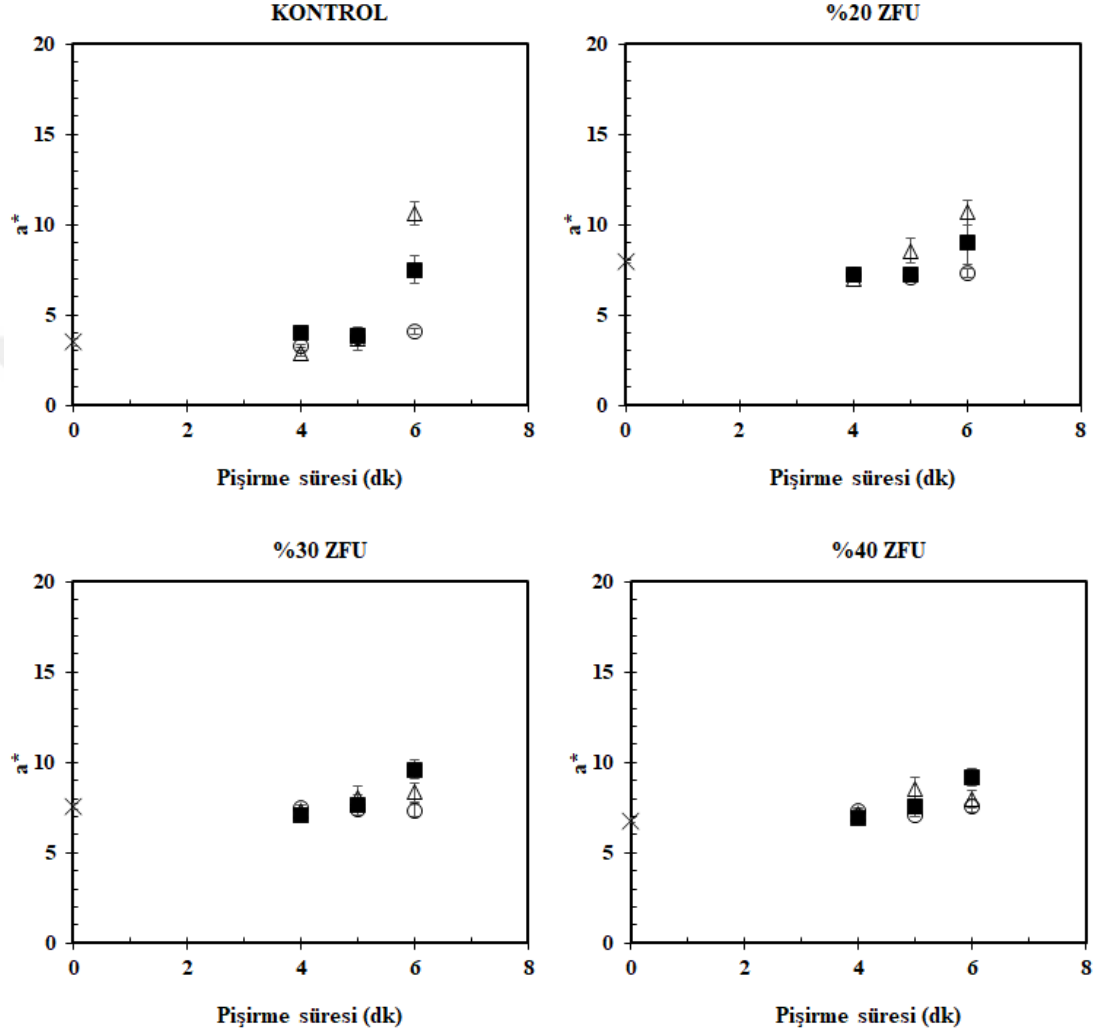
bulunmuştur (EK 47). 180, 200 ve 220°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 47).

4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin a* değeri daha düşük, 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren örneklerin a* değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 48).

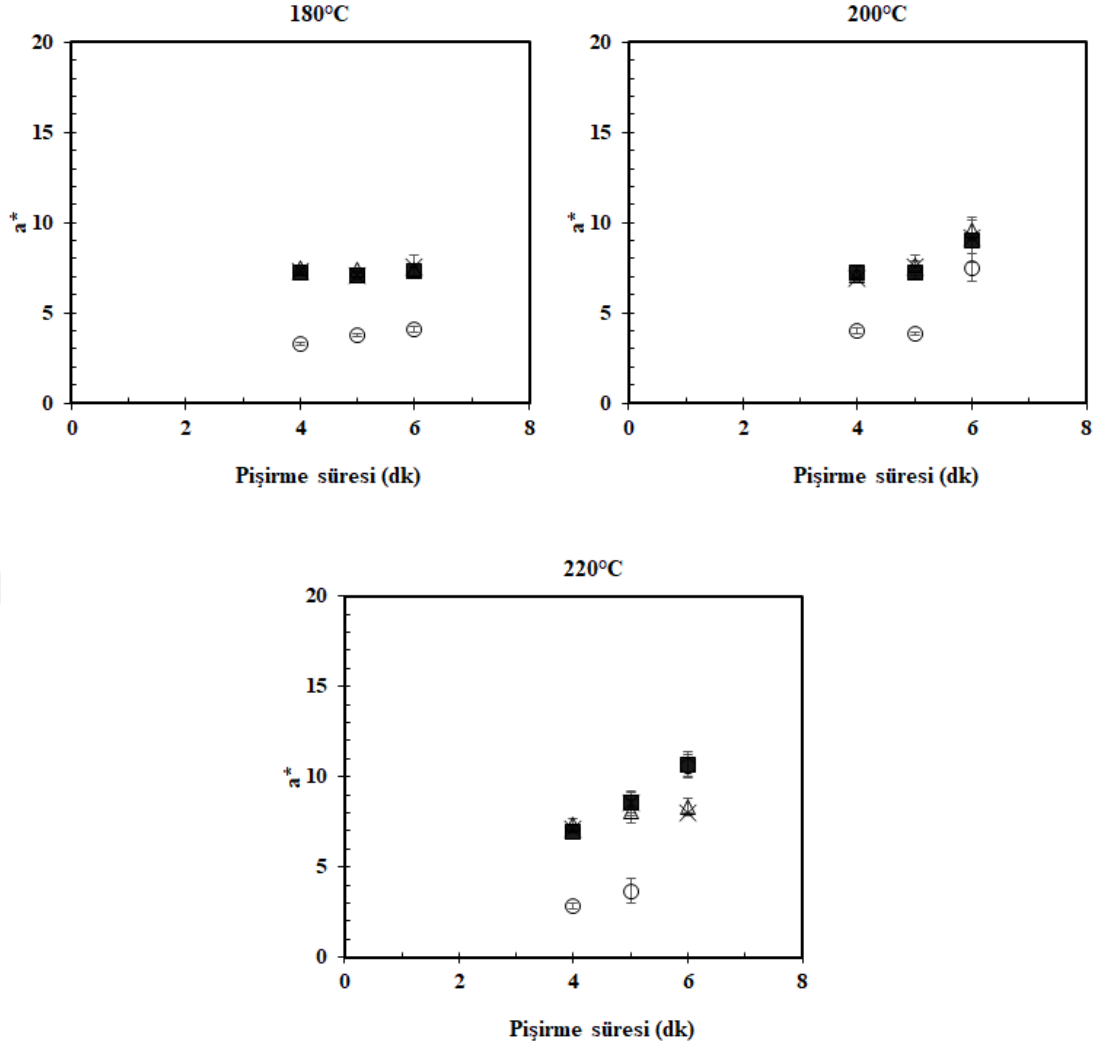
220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin a* değeri daha yüksek, 180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin a* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 49). Tüm sıcaklıklarda 4dk fırınlanmış cipslerin a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 49).

Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en düşük a* değeri (2.86 ± 0.15) 220°C’de 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinde, en yüksek a* değeri (10.67 ± 0.69) 220°C’de 6dk fırınlanmış %20 zarlı fındık unu katkılı örnekte tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Farklı oranlarda zarlı fındık unuyla katkılanmış cipslerde fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça bazı cipslerin a* değerinde azalma, bazılarında ise artış olduğu görülmektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.17 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin a* renk değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (△) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının a* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 50).

Kontrol cipsi hariç zarlı fındık unu oranı arttıkça cipslerin a* değerleri önemli derecede azalma görülmemektedir. Kontrol cipsinin a* değeri en düşük bulunmuştur (EK 51). Sıcaklık arttıkça genel olarak cipslerin a* değerleri önemli derecede artmıştır (EK 52). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin a* değerleri önemli derecede artmıştır (EK 53).

180°C'de fırınlanmış kontrol örneklerinin a* değeri daha düşük, 220°C'de fırınlanmış %20 zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin a* değeri daha yüksek

bulunmuştur (EK 54). Kontrol cipsi hariç 200°C ve 220°C’de fırınlanmış %20, %30, %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 54). Kontrol cipsi hariç 180°C’de fırınlanmış cipslerin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 54). 180°C, 200°C, 220°C’de fırınlanmış %30 ve %40 zarlı fındık unu içeren cipslerin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 54).

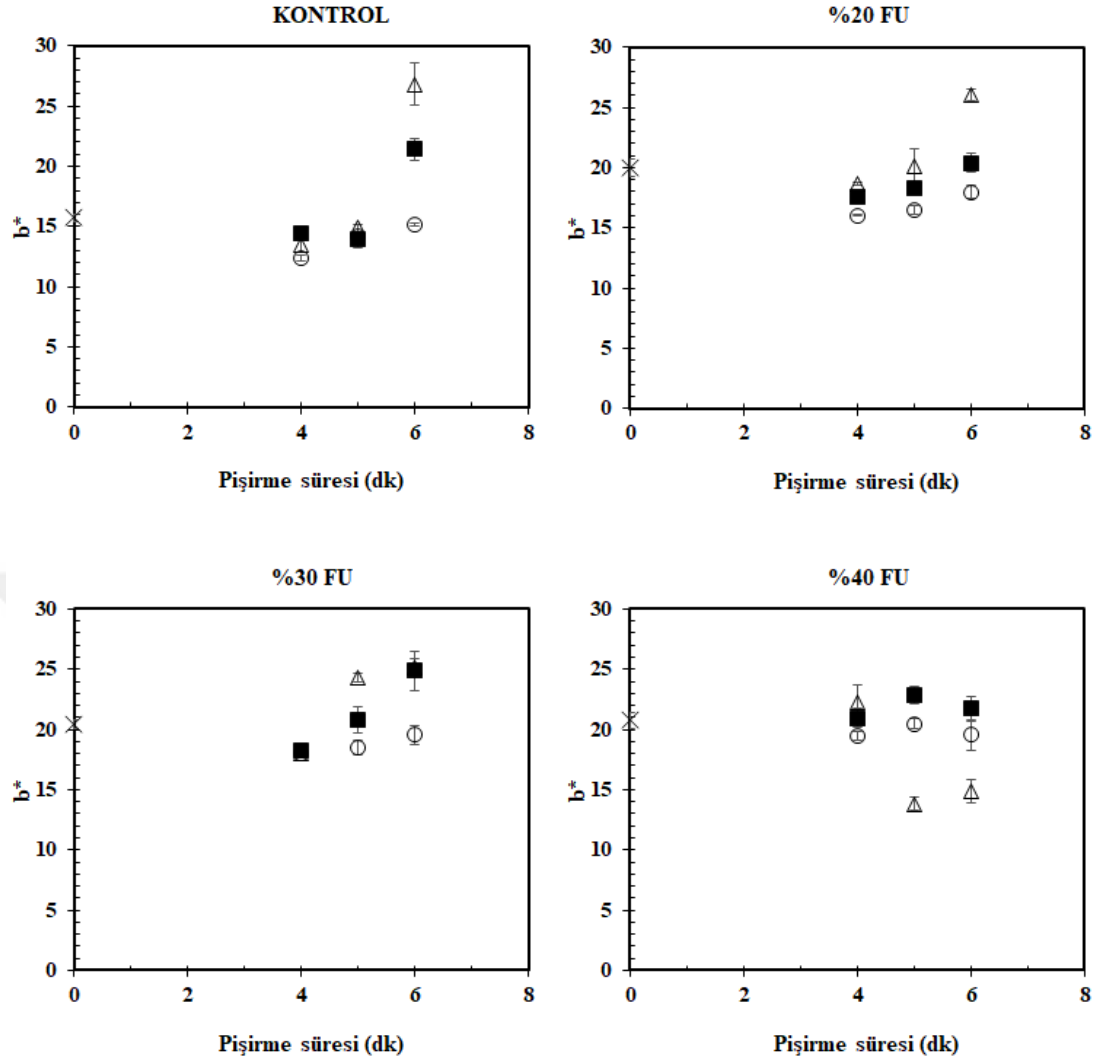
4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin a* değeri daha düşük, 6dk fırınlanmış %20 zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin a* değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 55). Kontrol cipsi hariç 4 ve 5dk fırınlanmış %20, %30, %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 55). Kontrol cipsi hariç 6dk fırınlanmış diğer zarlı fındık unu katkılı cipslerin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 55).

220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin a* değeri daha yüksek, 220°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin a* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 56). Tüm sıcaklıklarda 4dk fırınlanmış cipslerin a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 56). Tüm fırınlama sürelerinde 180°C’de fırınlanmış cipslerin ortalama a* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 56).

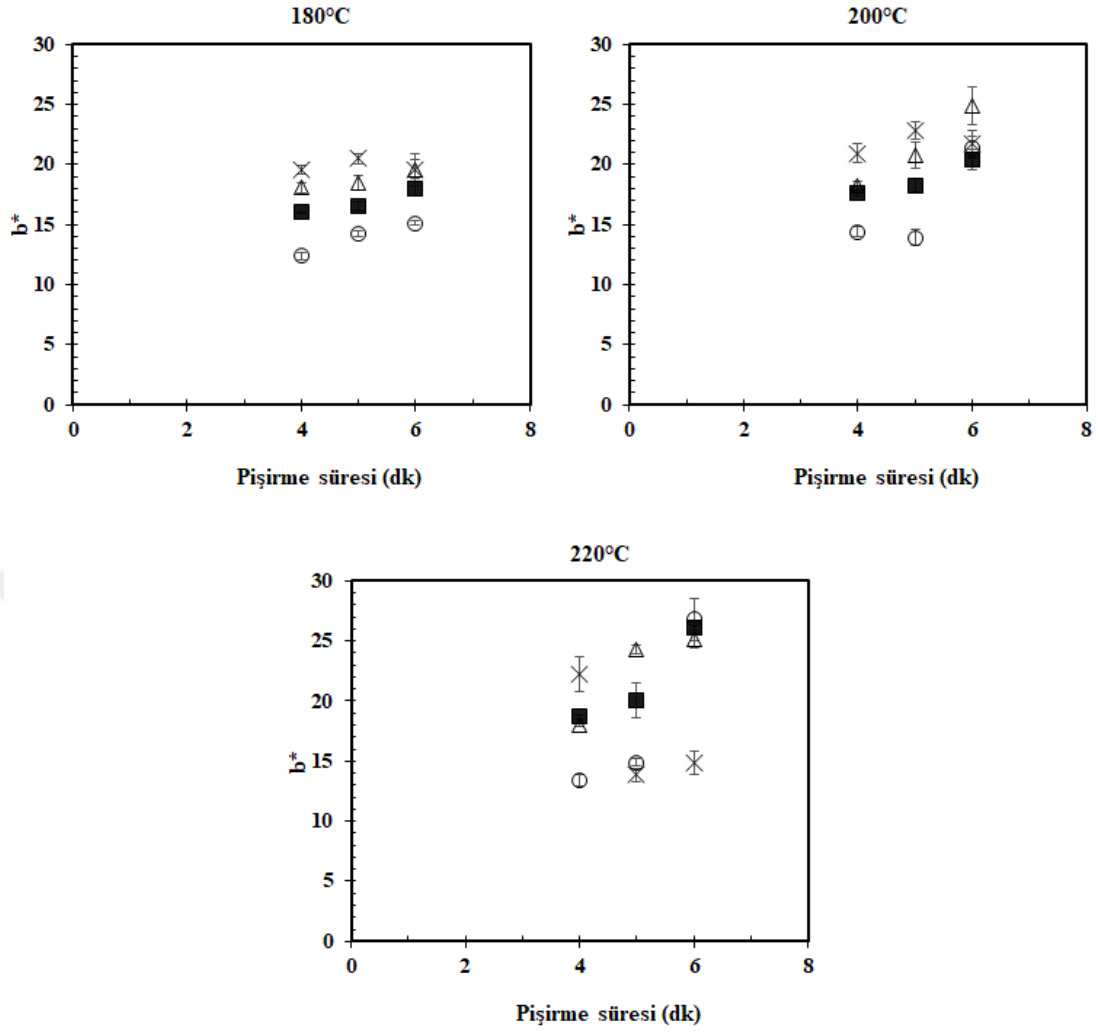
4.2.3.3 b* Renk Değerleri

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en düşük b* değeri (12.38±0.27) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol örneğinde, en yüksek b* değeri (26.78±1.75) 220°C’de 6dk fırınlanmış kontrol örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

%40 zarsız fındık unu katkılı cipsler hariç fırınlama süresi arttıkça cipslerin b* değerlerinde bir artış meydana gelmiştir (Şekil 4.18). Ancak fırınlama sıcaklığı arttıkça bazı cipslerin b* değerinde azalma, bazılarında ise artış olduğu görülmektedir. %40 zarsız fındık unu katkılı 5 ve 6dk fırınlanmış cipsler haricinde diğer zarsız fındık unu katkılı cipslerin fırınlama sıcaklığının artmasıyla b* değeri artmıştır.



Şekil 4.18 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.19 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının b* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 57).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça genel olarak cipslerin b* değerleri artmıştır (EK 58). Sıcaklık arttıkça genel olarak cipslerin b* değerleri artmıştır (EK 59). Fırınlama süresi arttıkça genel olarak cipslerin b* değerleri artmıştır (EK 60).

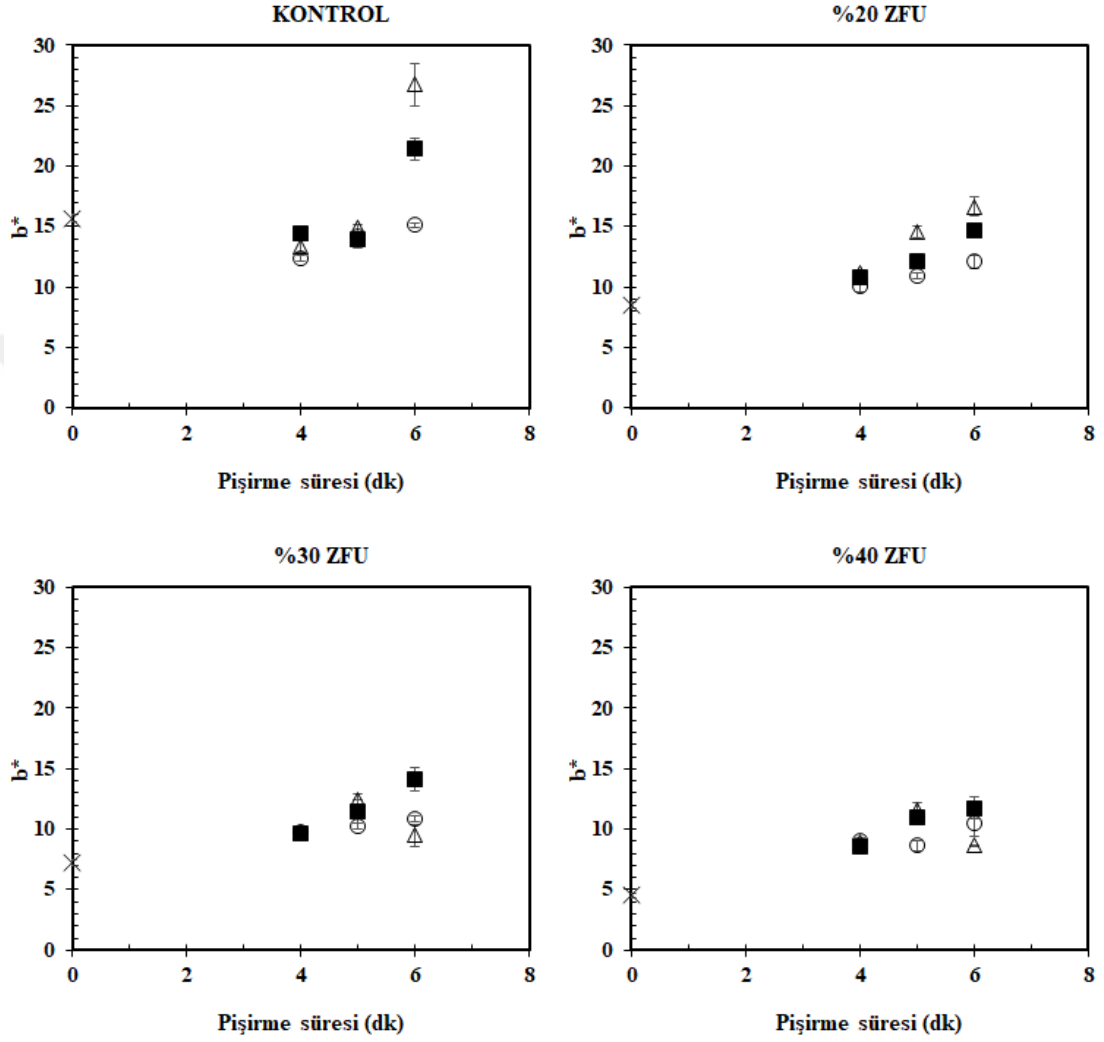
180°C'de fırınlanmış kontrol örneklerinin b* değeri daha düşük, 220°C'de fırınlanmış %30 zarsız fındık unu içeren örneklerin b* değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 61).

4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin b* değeri daha düşük, 6dk fırınlanmış %30 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin b* değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 62). %40 zarsız fındık unu katkılı cipsler hariç 6dk fırınlanmış diğer cipslerin b* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 62). Kontrol cipsi hariç 5dk fırınlanmış zarsız fındık unu katkılı cipslerin b* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 62). 4, 5 ve 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipslerin b* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 62).

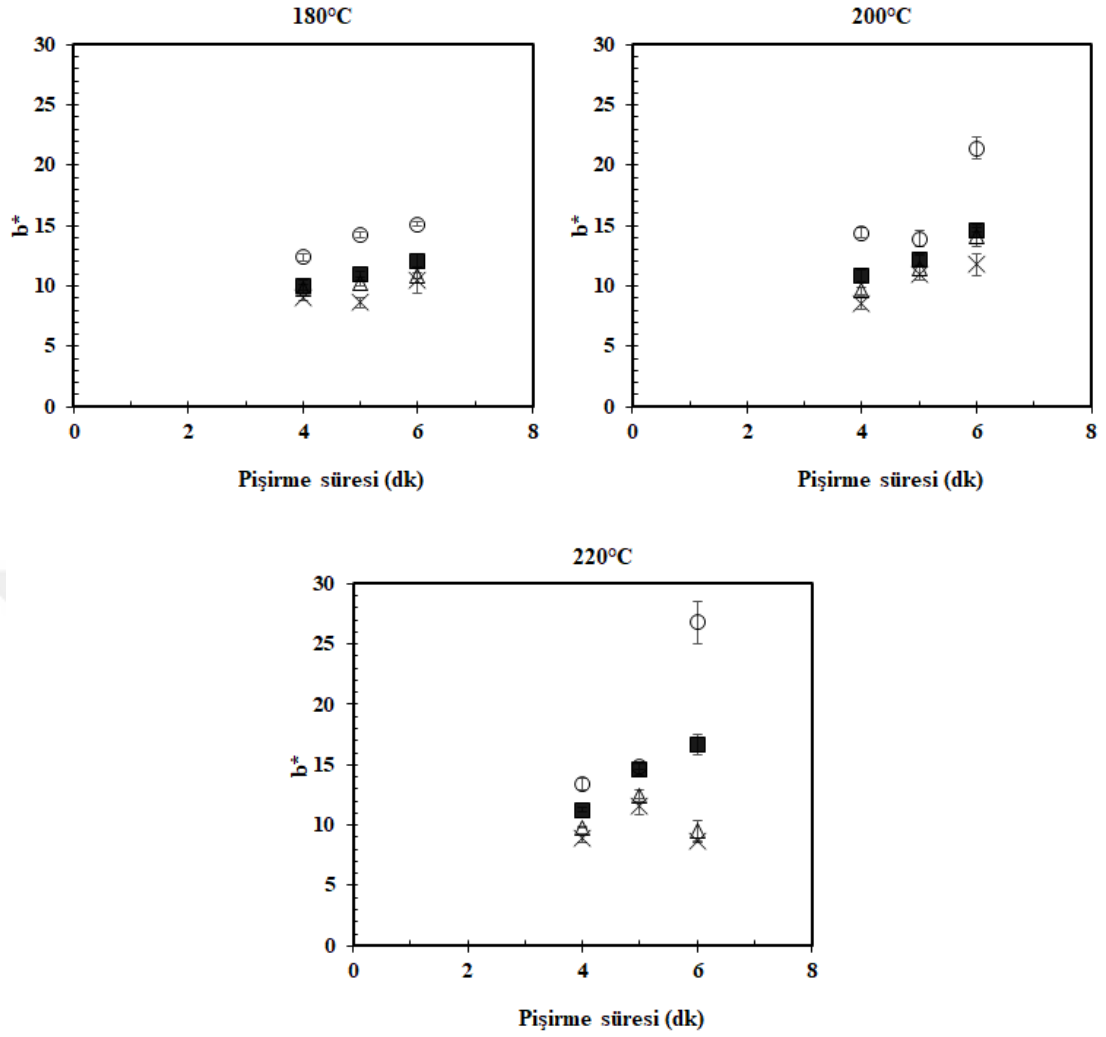
220°C'de 6dk fırınlanmış cipslerin b* değeri daha yüksek, 180°C'de 4dk fırınlanmış cipslerin b* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 63). Tüm sıcaklıklarda 4dk fırınlanmış cipslerin b* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 63). Tüm sıcaklıklarda 5dk fırınlanmış cipslerin b* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 63).

Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en düşük b* değeri (8.58±0.57) 200°C'de 4dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu içeren cipte, en yüksek b* değeri (26.78±1.75) 220°C'de 6dk fırınlanmış kontrol cipsinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

220°C’de fırınlanmış %30 ve %40 zarlı fındık unu katkılı cipsler hariç fırınlama süresi arttıkça cipslerin b* değerlerinde genel olarak bir artış meydana gelmiştir (Şekil 4.20). Ancak fırınlama sıcaklığı arttıkça bazı cipslerin b* değerinde azalma, bazılarında ise artış olduğu görülmektedir.



Şekil 4.20 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.21 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin b* renk değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (△) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının b* değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 64).

Zarlı fındık unu oranı arttıkça cipslerin b* değerleri önemli derecede azalmıştır (EK 65). Sıcaklık arttıkça genel olarak cipslerin b* değerleri artmıştır (EK 66). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin b* değerleri önemli derecede artmıştır (EK 67).

220°C'de fırınlanmış kontrol örneklerinin b* değeri daha yüksek, 180°C'de fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı örneklerin b* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 68). 180°C'de fırınlanmış kontrol cipsi hariç diğer zarlı fındık unu katkılı

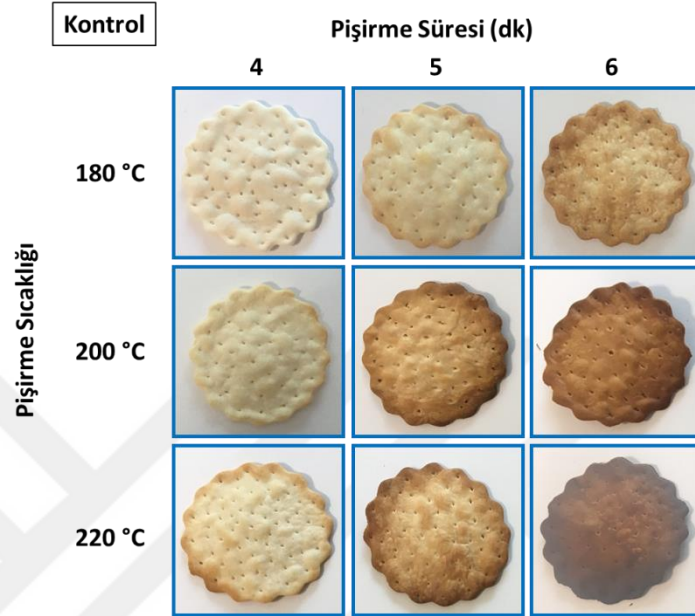
cipslerin ortalama b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 68). 180, 200 ve 220°C’de fırınlanmış %30 zarlı fındık unu katkılı cipslerin ortalama b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 68). 180, 200 ve 220°C’de fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin ortalama b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 68).

6dk fırınlanmış kontrol örneklerinin b^* değeri daha yüksek, 4dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı buğday cipslerinin b^* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 69).

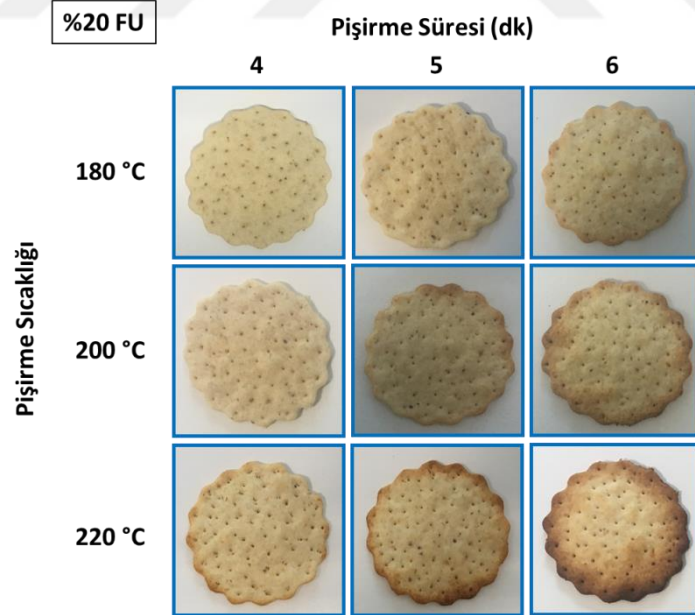
4dk fırınlanmış kontrol cipsi hariç diğer zarlı fındık unu katkılı cipslerin b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 69). 4, 5 ve 6dk fırınlanmış %30 zarlı fındık unu katkılı cipslerin b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 69). 4, 5 ve 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 69).

220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin b^* değeri daha yüksek, 180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin b^* değeri daha düşük bulunmuştur (EK 70). Tüm sıcaklıklarda 4dk fırınlanmış cipslerin b^* değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görölmektedir (EK 70).

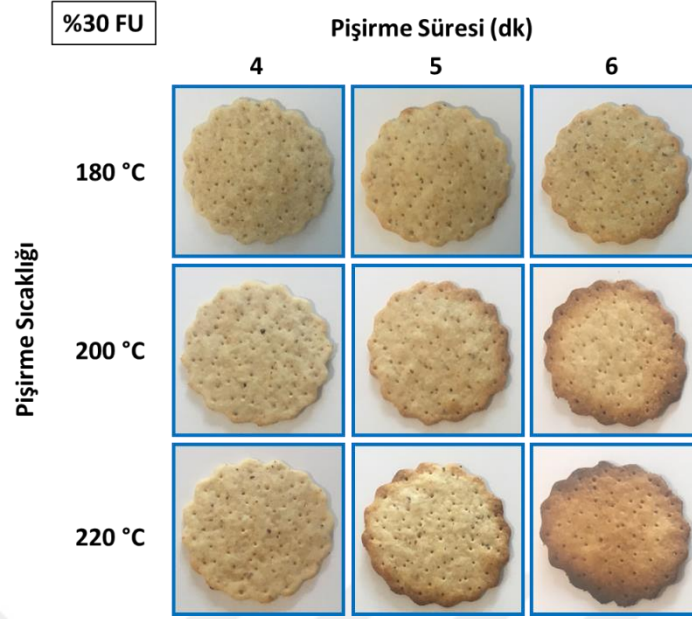
Farklı fırınlama sıcaklık ve süreleri tüm formülasyonlarda hazırlanan cipslerin yüzey renginde duyuşsal olarak algılanabilir bir etki oluşturmuştur. Artan sıcaklık ve süreye bağılı olarak cipslerin rengi koyulaşmıştır (Şekil 4.22, 4.23, 4.24, 4.25).



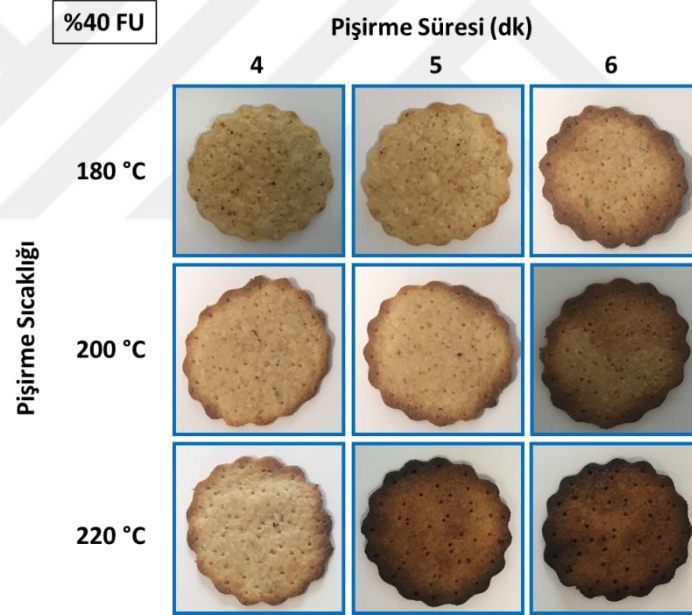
Şekil 4.22 Kontrol cipslerinin görüntüsü



Şekil 4.23 %20 FU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü

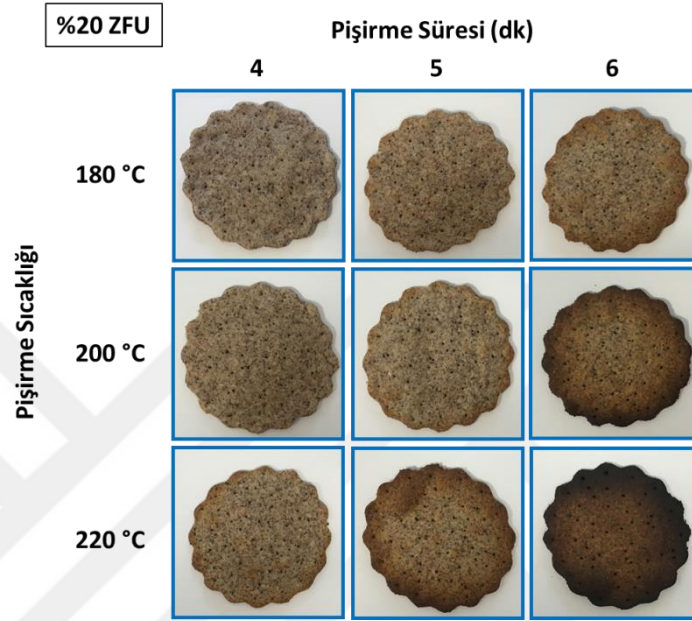


Şekil 4.24 %30 FU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü

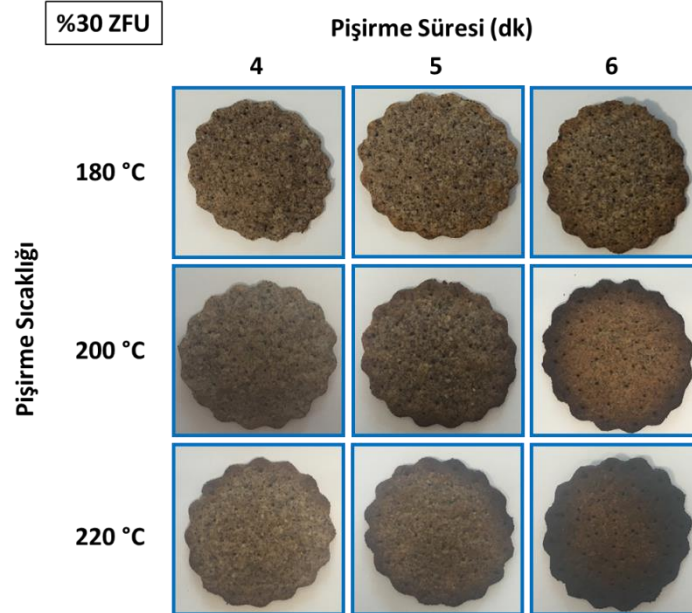


Şekil 4.25 %40 FU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü

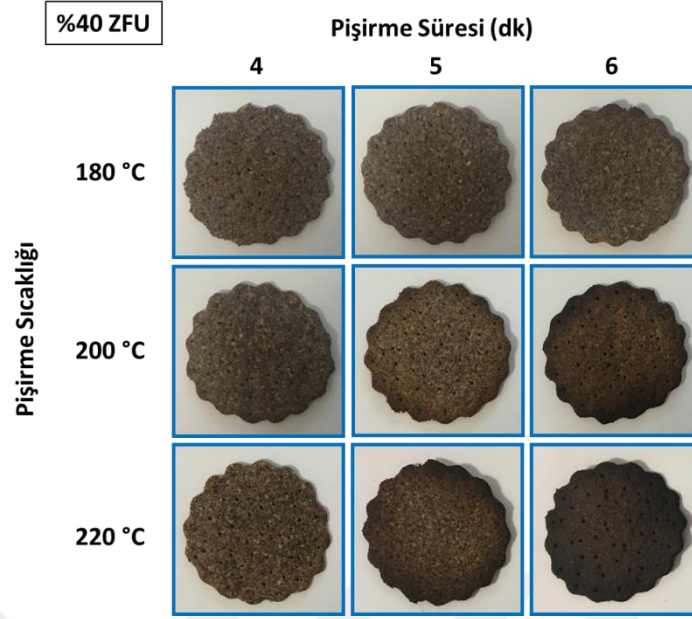
Yüksek sıcaklıkta (200 ve 220°C) uzun sürelerde (5 ve 6dk) fırınlanmış zarsız findık unu katkıli ciplerin yüzey renginde istenen homojenlik sağlanamamıştır. Zarlı findık unu içeriğindeki findık zarı, artan fırınlama sıcaklık ve süresinin oluşturduğu bu etkiyi baskılamış ve ciplerin duysal olarak rengini iyileştirmiştir (Şekil 4.26, 4.27, 4.28).



Şekil 4.26 %20 ZFU ile zenginleştirilmiş buğday ciplerinin görüntüsü



Şekil 4.27 %30 ZFU ile zenginleştirilmiş buğday ciplerinin görüntüsü



Şekil 4.28 %40 ZFU ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin görüntüsü

4.2.4 Tekstürel Analiz Bulguları

Tekstür, gıdanın yapısal ve mekaniksel özellikleriyle yakından ilişkili kalite özelliklerini kapsamaktadır. Tekstürel özellikler ürünün tüketici tarafından kabul görebilmesi için önemlidir. Örneklerin tekstürel analizi cipsler fırından çıktıktan 1 saat sonra Tekstür Profil Analiz cihazı (model TA-XT.plus, Stable Micro System, England) ve sıkıştırma metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Testte örneklerin sertliğini (N) ve kırılgenliğini (mm) ölçmek için 1 inç küresel prob ve 2 inç silindirik taban platformu kullanılmıştır. Sıkıştırma metodu ile fındık unu katkılu buğday cipslerinin mekanik karakterlerinden sertlik ve kırılgenlik (mm) değerleri ölçülmüştür. Sertlik analizinde ilk sıkıştırma sırasındaki maksimum kuvvet (N) ölçülmüştür.

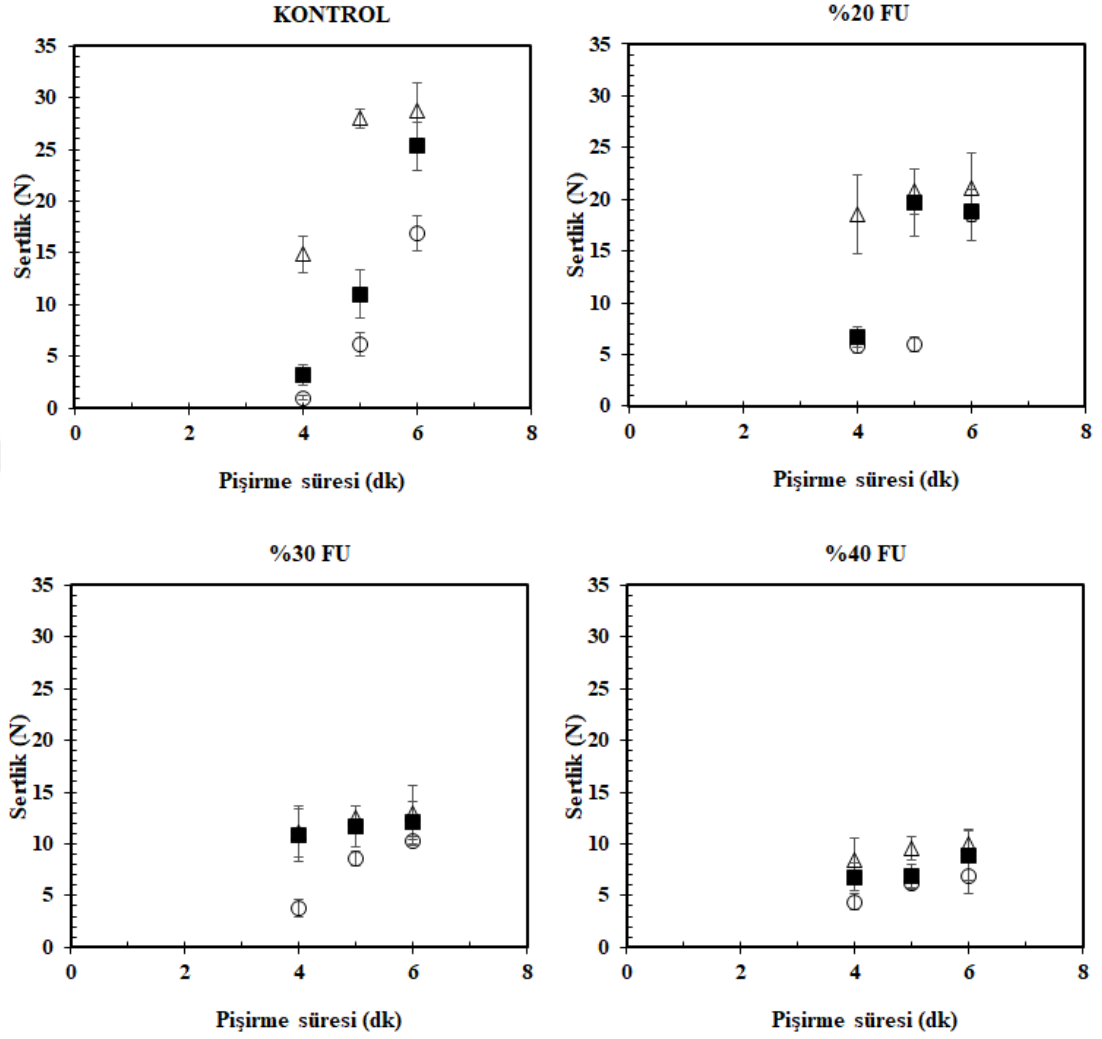
Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik ve deformasyon değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek sertlik değeri ($28.809 \pm 2.689N$) 220°C'de 6dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en düşük sertlik değeri ($0.988 \pm 0.175N$) 180°C'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik ve deformasyon değerleri.

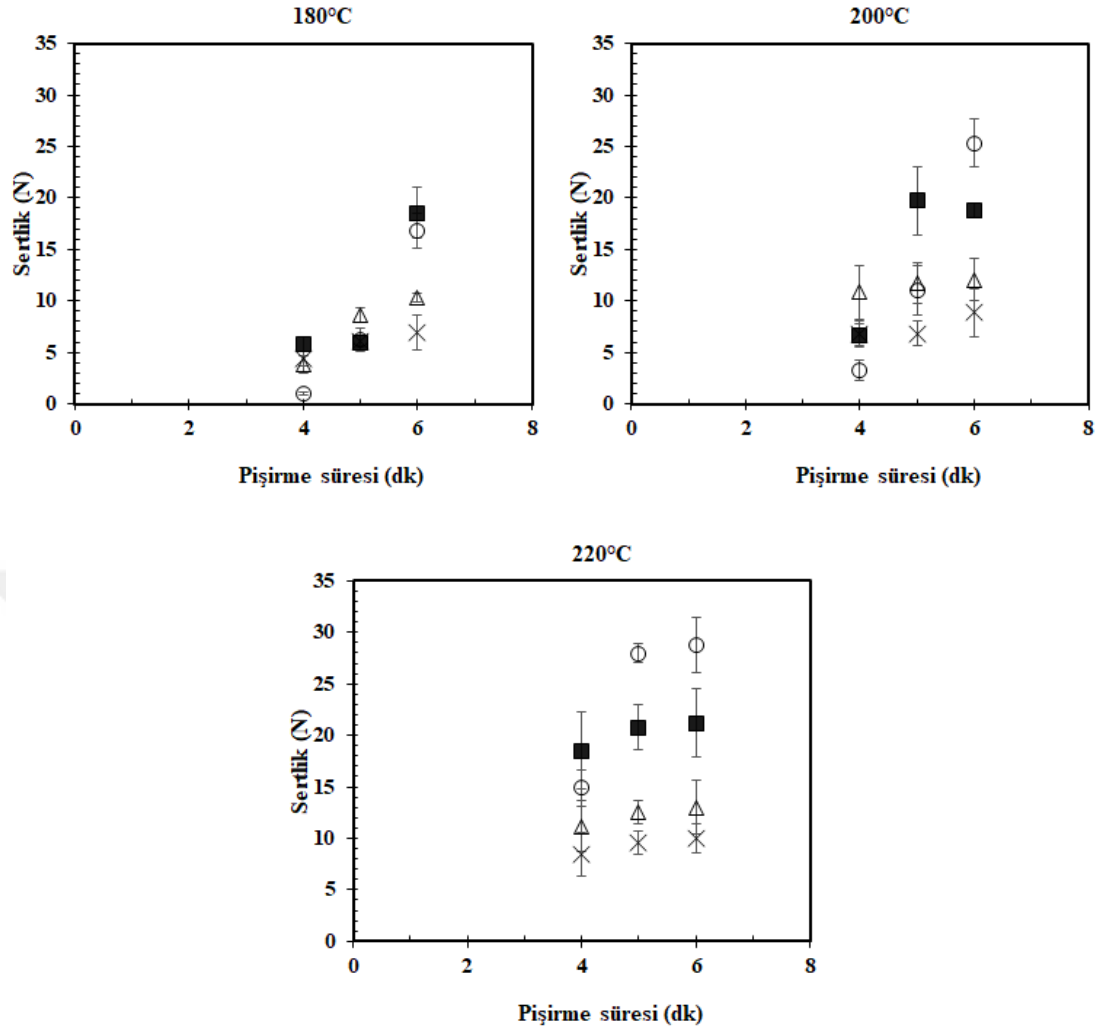
Zarsız Fındık Unu (%)	Fırlama Parametreleri		Tekstürel Parametreler	
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	Sertlik (N)	Deformasyon (mm)
Kontrol	180	4	0.988±0.175	8.535±0.430
		5	6.198±1.099	8.098±0.377
		6	16.848±1.715	1.601±0.473
	200	4	3.261±0.996	8.506±0.717
		5	11.019±2.369	1.988±0.730
		6	25.329±2.335	1.219±0.159
	220	4	14.896±1.761	1.444±0.080
		5	27.986±0.932	1.283±0.186
		6	28.809±2.689	1.124±0.258
20	180	4	5.852±0.713	8.455±1.195
		5	5.970±0.671	7.538±1.238
		6	18.512±2.467	1.414±0.215
	200	4	6.696±1.004	2.162±0.400
		5	19.719±3.274	1.278±0.084
		6	18.777±0.701	1.190±0.270
	220	4	18.528±3.799	1.319±0.196
		5	20.767±2.161	1.205±0.143
		6	21.161±3.306	1.081±0.325
30	180	4	3.800±0.847	8.147±1.161
		5	8.597±0.668	1.369±0.102
		6	10.286±0.456	1.265±0.179
	200	4	10.828±2.571	1.398±0.212
		5	11.726±1.958	1.033±0.284
		6	12.060±2.050	0.806±0.113
	220	4	11.168±2.472	1.476±0.233
		5	12.529±1.139	0.908±0.152
		6	12.993±2.631	0.795±0.093
40	180	4	4.396±0.741	1.940±0.221
		5	6.130±0.466	1.558±0.282
		6	6.911±1.690	0.933±0.208
	200	4	6.780±1.324	1.236±0.054
		5	6.839±1.144	1.089±0.051
		6	8.864±2.356	0.903±0.029
	220	4	8.425±2.139	0.971±0.140
		5	9.595±1.169	0.802±0.074
		6	9.978±1.469	0.748±0.088

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Farklı oranlarda zarsız fındık unuyla katkılanmış cipslerde genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça sertlik artmıştır (Şekil 4.29).



Şekil 4.29 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.30 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının sertlik değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 71).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça genel olarak cipslerin sertlik değeri azalmıştır (EK 72). Sıcaklık arttıkça cipslerin sertlik değeri önemli derecede artmıştır (EK 73). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin sertlik değeri önemli derecede artmıştır (EK 74).

220°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin sertlik değeri daha yüksek, 180°C’de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sertlik değeri daha düşük bulunmuştur (EK 75). 200°C’de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipsler hariç diğer cipslerin sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 75). 180°C’de fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipsler hariç diğer cipslerin sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 75).

6dk fırınlanmış kontrol örneklerinin sertlik değeri daha yüksek, 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin sertlik değeri daha düşük bulunmuştur (EK 76). 4dk fırınlanmış %20 zarsız fındık unu katkılı cipsler hariç diğer cipslerin sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 76). 4, 5, 6dk fırınlanmış %30 zarsız fındık unu katkılı cipslerin ortalama sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 76). 4, 5, 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipslerin ortalama sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 76).

180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin sertlik değeri daha düşük, 220°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin sertlik değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 77).

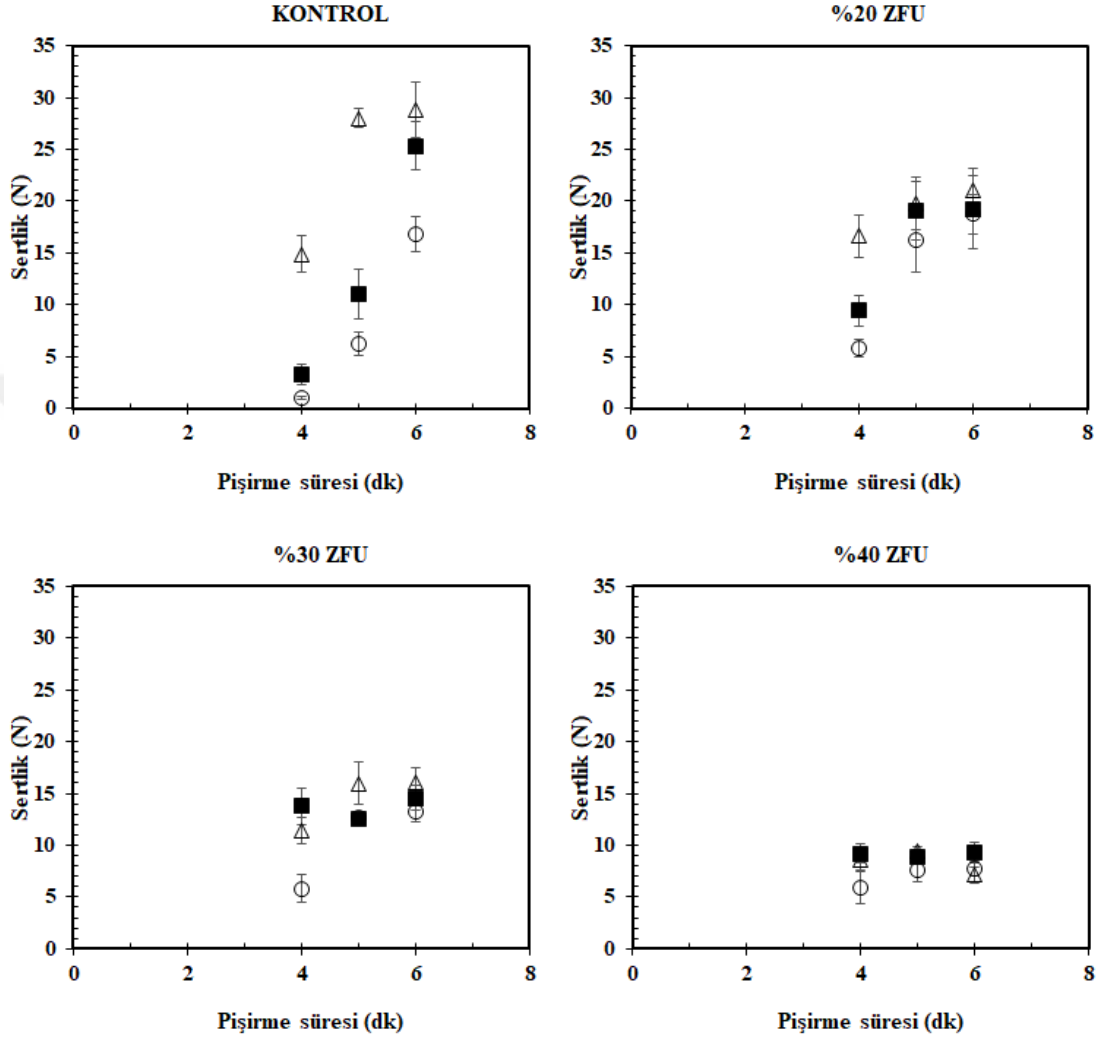
Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik ve deformasyon değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. Zarlı fındık unuyla zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek sertlik değeri (28.809±2.689N) 220°C’de 6dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en düşük sertlik değeri (0.988±0.175N) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik ve deformasyon değerleri

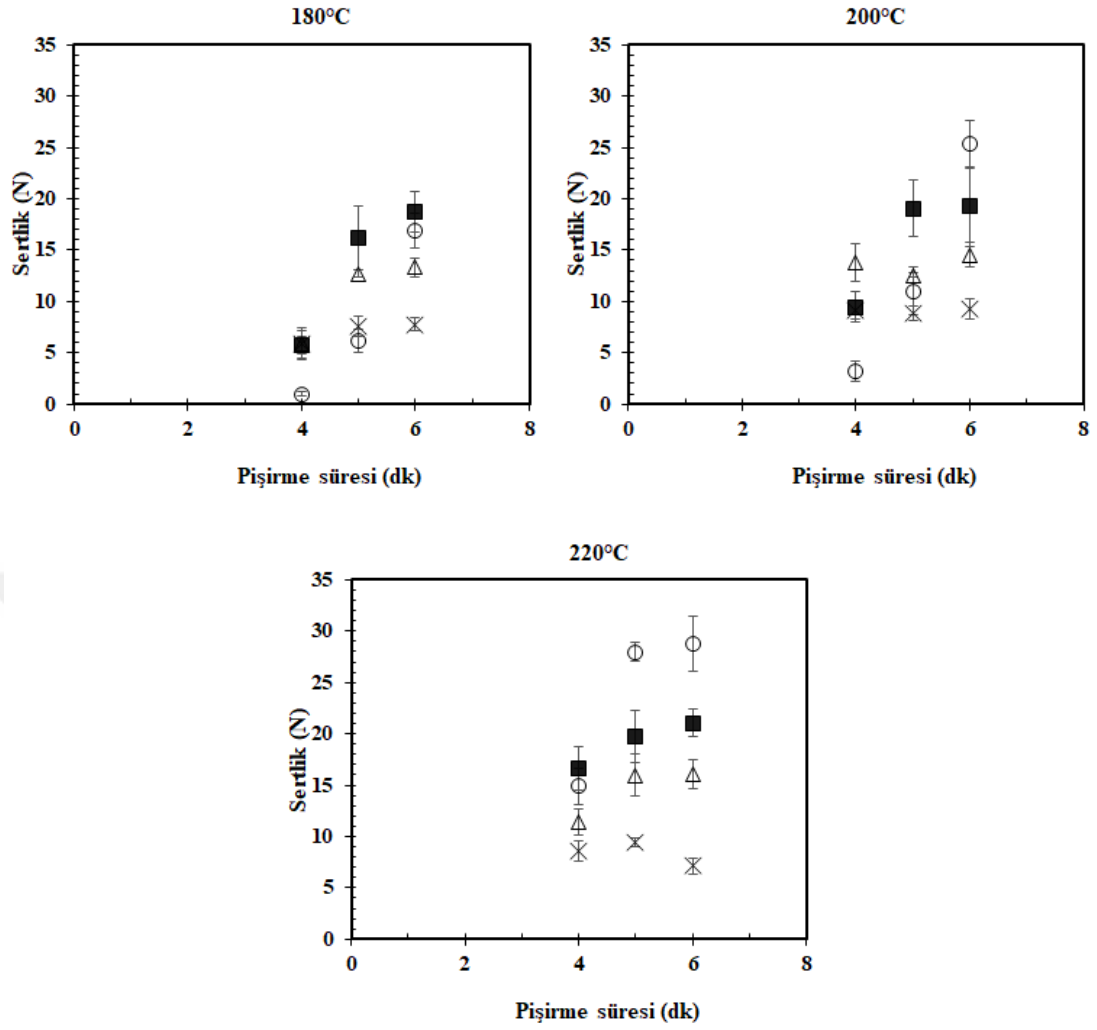
Zarlı Fındık Unu (%)	Fırlama Parametreleri		Tekstürel Parametreler	
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	Sertlik (N)	Deformasyon (mm)
Kontrol	180	4	0.988±0.175	8.535±0.430
		5	6.198±1.099	8.098±0.377
		6	16.848±1.715	1.601±0.473
	200	4	3.261±0.996	8.506±0.717
		5	11.019±2.369	1.988±0.730
		6	25.329±2.335	1.219±0.159
	220	4	14.896±1.761	1.444±0.080
		5	27.986±0.932	1.283±0.186
		6	28.809±2.689	1.124±0.258
20	180	4	5.775±0.854	7.660±3.331
		5	16.195±3.090	1.186±0.217
		6	18.732±1.930	1.001±0.287
	200	4	9.422±1.493	3.331±2.856
		5	19.048±2.774	0.961±0.053
		6	19.246±3.888	0.945±0.088
	220	4	16.608±2.087	1.196±0.084
		5	19.769±2.518	0.900±0.166
		6	21.047±1.367	0.923±0.087
30	180	4	5.813±1.348	5.723±3.315
		5	12.718±0.411	1.329±0.175
		6	13.296±0.977	1.013±0.189
	200	4	13.783±1.783	1.359±0.317
		5	12.569±0.186	1.049±0.186
		6	14.509±1.199	0.819±0.122
	220	4	11.358±1.256	1.081±0.127
		5	15.988±2.024	0.977±0.181
		6	16.035±1.397	0.887±0.112
40	180	4	5.882±1.516	1.628±0.142
		5	7.579±1.049	1.221±0.157
		6	7.733±0.637	1.049±0.176
	200	4	9.177±0.899	1.293±0.044
		5	8.876±0.747	1.017±0.073
		6	9.272±0.996	0.954±0.109
	220	4	8.561±0.962	1.328±0.060
		5	9.401±0.387	0.852±0.092
		6	7.134±0.798	0.795±0.138

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

%40 zarlı fındık unu katkılı cipsler hariç fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça genel olarak cipslerin sertlik değerlerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.32 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin sertlik değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (Δ) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının sertlik değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 78).

Zarlı fındık unu oranı arttıkça cipslerin sertlik değeri önemli derecede azalmıştır (EK 79). Sıcaklık arttıkça cipslerin sertlik değeri önemli derecede artmıştır (EK 80). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin sertlik değeri önemli derecede artmıştır (EK 81).

220°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin sertlik değeri daha yüksek, 180°C’de fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı buğday cipslerinin sertlik değeri daha düşük bulunmuştur (EK 82). Üç farklı sıcaklıkta fırınlanmış %40 zarlı fındık

unu katkılı cipslerin sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 82).

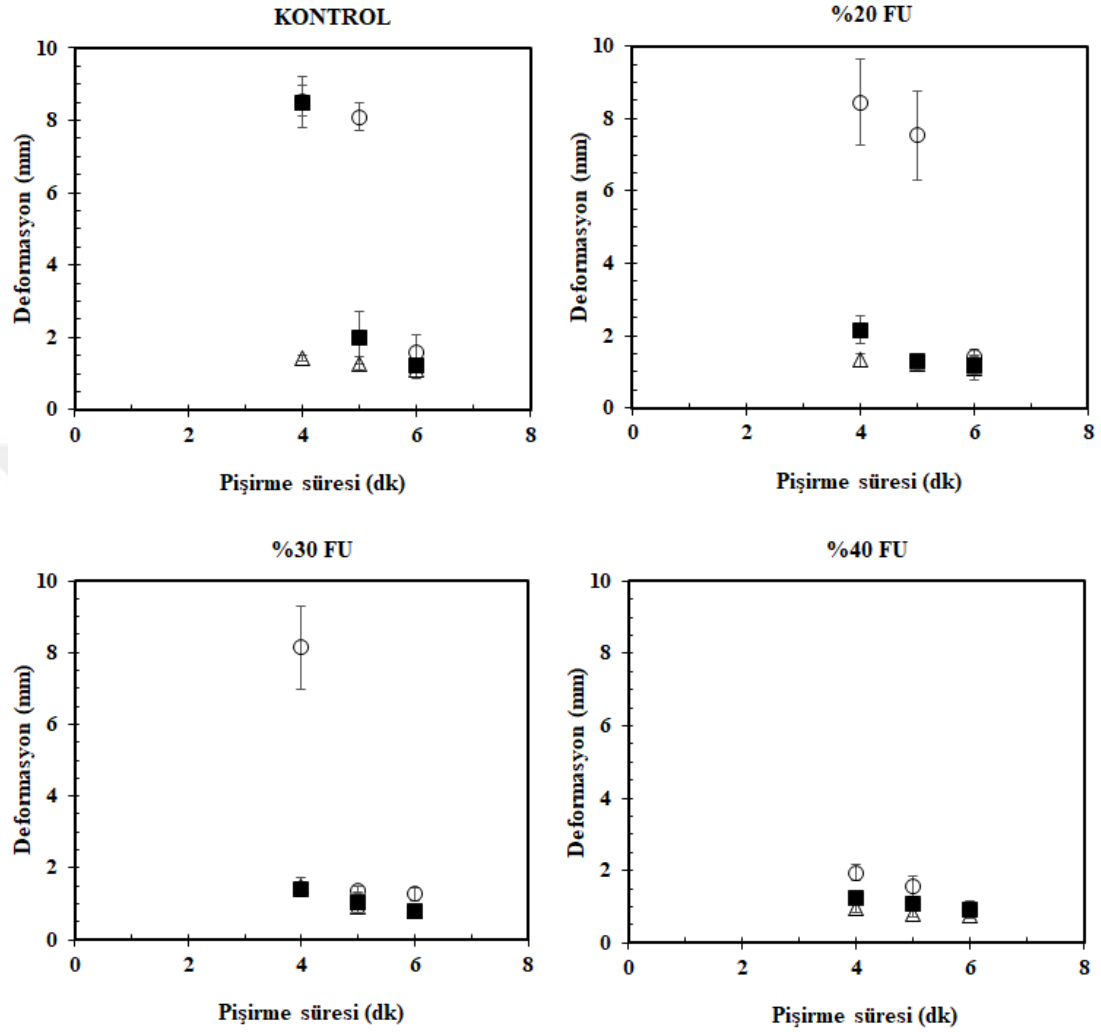
6dk fırınlanmış kontrol örneklerinin sertlik değeri daha yüksek, 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin sertlik değeri daha düşük bulunmuştur (EK 83). 4, 5, 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin ortalama sertlik değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 83).

180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin sertlik değeri daha düşük, 220°C’de 5dk fırınlanmış cipslerin sertlik değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 84).

Cipslerin kırılma derecesi probun cips yüzeyine ilk temas ettiği andan cipsi deforme ettiği ana kadar olan probun hareket mesafesinin ölçümü ile belirlenmiştir ve sonuçlar deformasyon mesafesi olarak ifade edilmiştir. Mesafe ne kadar fazla olursa ürün o kadar esnek ve yumuşak, ne kadar az olursa o kadar kırılmandır.

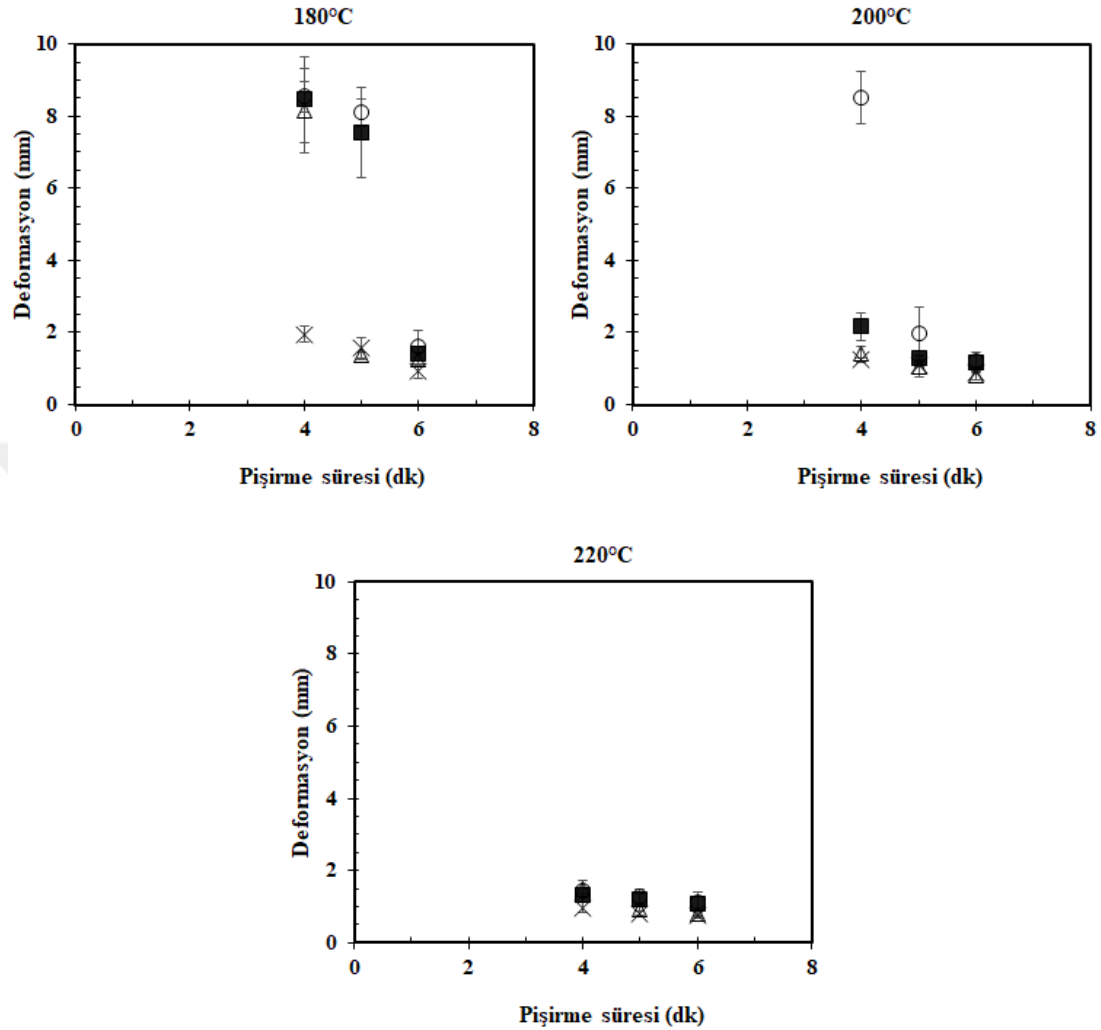
Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek deformasyon değeri (8.535 ± 0.430 mm) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en düşük deformasyon değeri (0.748 ± 0.088 mm) 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipte tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Farklı oranlarda zarsız fındık unuyla katkılanmış cipslerde genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça deformasyon mesafesi azalmıştır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33 Farklı oranlarda zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C

En yüksek kırılgnlık, en düşük mesafe değerlerinin ölçüldüğü 220°C'deki fırınlama uygulamasında görülmüştür (Şekil 4.34).



Şekil 4.34 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi (○) Kontrol, (■) %20 FU, (Δ) %30 FU, (×) %40 FU

Buğday cipslerinde zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının deformasyon değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 85).

Zarsız fındık unu oranı arttıkça cipslerin deformasyon değeri önemli derecede azalmıştır (EK 86). Sıcaklık arttıkça cipslerin deformasyon değeri önemli derecede azalmıştır (EK 87). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin deformasyon değeri önemli derecede azalmıştır (EK 88).

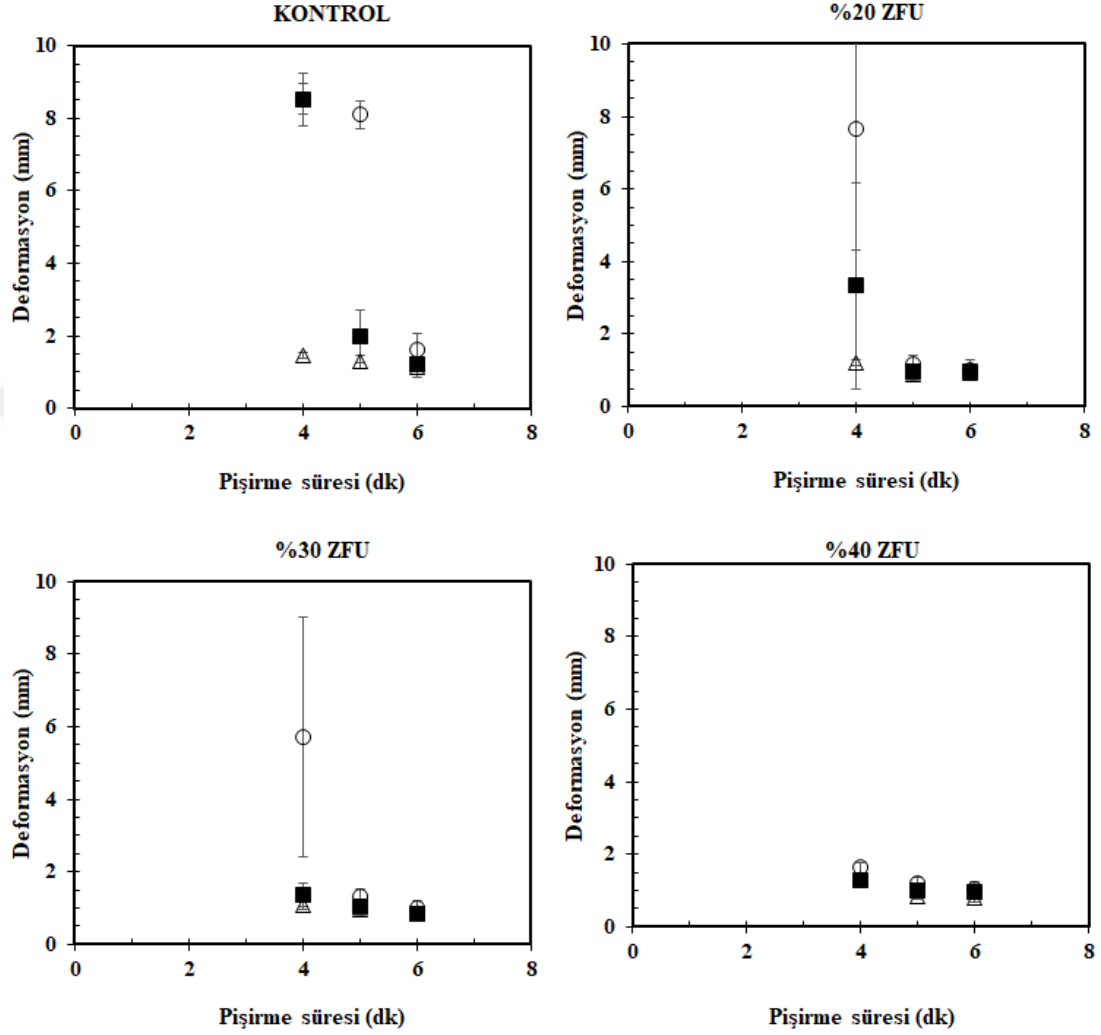
180°C’de kontrol örneklerinin deformasyon değeri daha yüksek, 220°C’de %40 zarsız fındık unu katkılı buğday cipslerinin deformasyon değeri daha düşük bulunmuştur (EK 89). 200°C’de fırınlanmış kontrol cipsi hariç diğer zarsız fındık unu katkılı cipsler ile 220°C’de fırınlanmış tüm cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 89). Tüm sıcaklıklarda fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 89).

6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu içeren cipslerin deformasyon değeri daha düşük, 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin deformasyon değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 90). 6dk fırınlanmış kontrol cipsi dahil zarsız fındık unu katkılı tüm cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 90). 4, 5 ve 6dk fırınlanmış %40 zarsız fındık unu katkılı cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 90).

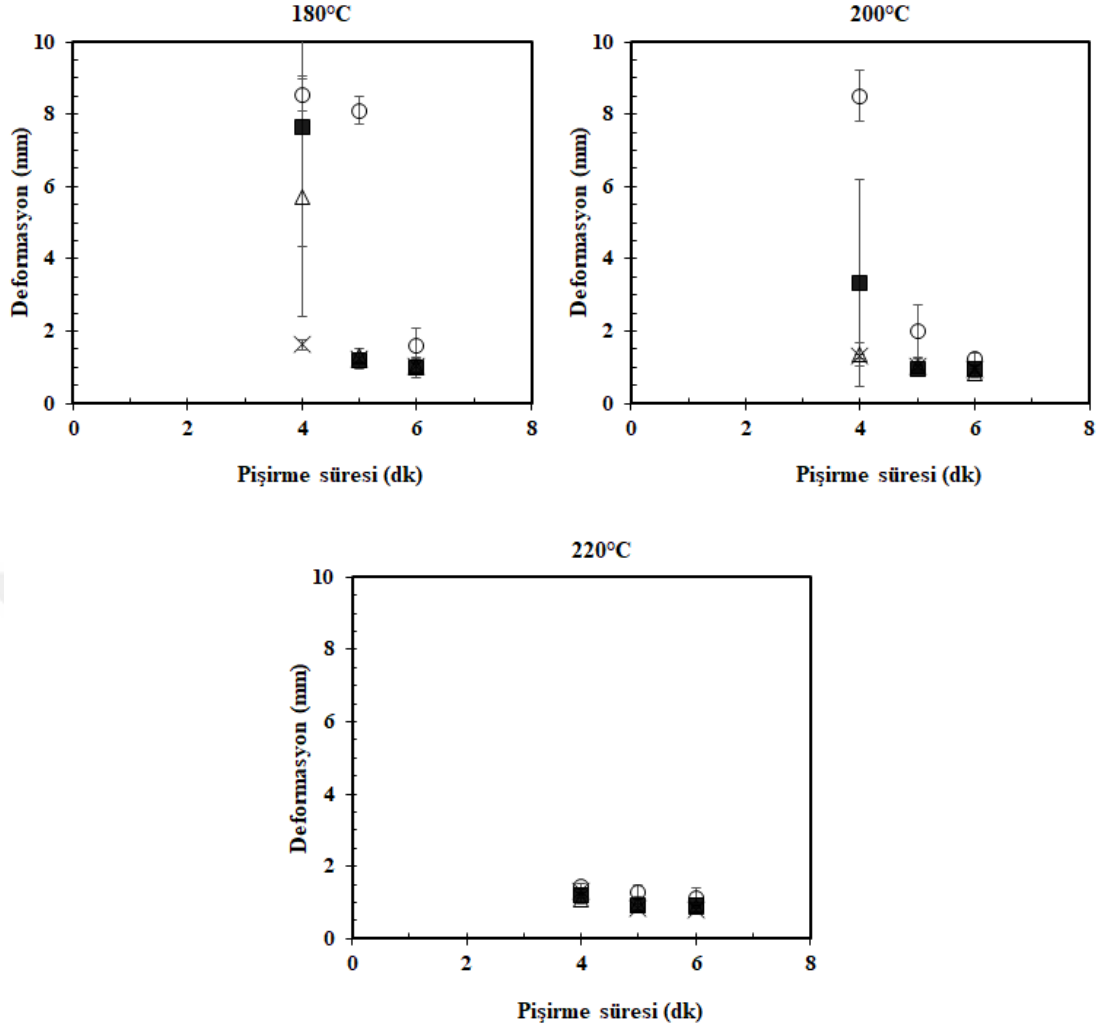
180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin deformasyon değeri daha yüksek, 200°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin deformasyon değeri daha düşük bulunmuştur (EK 91). 220°C’de 4, 5 ve 6dk fırınlanmış cipsler ile tüm sıcaklıklarda 6dk fırınlanmış cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 91).

Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek deformasyon değeri ($8.535\pm 0.430\text{mm}$) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsinde, en düşük deformasyon değeri ($0.795\pm 0.138\text{mm}$) 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı cipte tespit edilmiştir.

Farklı oranlarda zarlı fındık unuyla katkılanmış cipslerde genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça deformasyon değerlerinin azaldığı görülmektedir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35 Farklı oranlarda zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi (○) 180°C, (■) 200°C, (Δ) 220°C



Şekil 4.36 Farklı sıcaklıklarda fırınlanmış zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin deformasyon değişimi (○) Kontrol, (■) %20 ZFU, (Δ) %30 ZFU, (×) %40 ZFU

Bazı cips örneklerinin tekstürel analiz sonucu elde edilen deformasyon değerlerindeki standart hatalar yüksek bulunmuştur. Göncü, (2011) yapmış olduğu çalışmada cips örneklerinde piştirme sırasında hava kabarcıkları ve fark edilemeyecek çatlakların oluşması durumunda deformasyon ölçüm sonuçları arasında yüksek standart hatanın olabileceğini belirtmiştir.

Buğday cipslerinde zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin aynı zamanda zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonlarının deformasyon değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (EK 92).

Zarlı fındık unu oranı arttıkça genel olarak cipslerin deformasyon değeri azalmıştır (EK 93). Sıcaklık arttıkça cipslerin deformasyon değeri önemli derecede azalmıştır (EK 94). Fırınlama süresi arttıkça cipslerin deformasyon değeri önemli derecede azalmıştır (EK 95).

180°C’de fırınlanmış kontrol örneklerinin deformasyon değeri daha yüksek, 220°C’de fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı buğday cipslerinin deformasyon değeri daha düşük bulunmuştur (EK 96). 200°C’de fırınlanmış kontrol cipsi hariç diğer zarlı fındık unu katkılı cipsler ile 220°C’de fırınlanmış tüm cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 96). Tüm sıcaklıklarda fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 96).

6dk fırınlanmış %30 zarlı fındık unu katkılı cipslerin deformasyon değeri daha düşük, 4dk fırınlanmış kontrol örneklerinin deformasyon değeri daha yüksek bulunmuştur (EK 97). 5dk fırınlanmış kontrol cipsi hariç diğer zarlı fındık unu katkılı cipsler ile 6dk fırınlanmış tüm cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 97). 4, 5 ve 6dk fırınlanmış %40 zarlı fındık unu katkılı cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 97).

180°C’de 4dk fırınlanmış cipslerin deformasyon değeri daha yüksek, 200°C’de 6dk fırınlanmış cipslerin deformasyon değeri daha düşük bulunmuştur (EK 98). 220°C’de 4, 5 ve 6dk fırınlanmış cipsler ile tüm sıcaklıklarda 6dk fırınlanmış cipslerin deformasyon değerleri arasında önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir (EK 98).

4.2.5. Duyusal Analiz Bulguları

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyusal analiz (yüzey rengi, sertik, çıtırlık, gevreklik, kırılabilirlik, tat/koku, genel beğeni) sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir. Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyusal analiz (yüzey rengi, sertik, çıtırlık, gevreklik/tazelik, kırılabilirlik, tat/koku, genel beğeni) sonuçları Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.12 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyuusal analiz sonuçları

Zarsız Fındık Unu (%)	Fırlnlama Parametreleri		Duyusal Analiz Parametreleri						
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	Yüzey Rengi	Sertlik	Çıtırılık	Gevreklik	Kırılabilirlik	Tat/Koku	Genel Beğeni
0	180	4	2.700±1.337	2.100±0.738	1.300±0.483	1.200±0.422	1.500±0.527	3.300±0.949	2.500±1.080
		5	2.800±0.422	2.500±0.972	2.200±0.422	1.800±0.789	2.400±0.843	3.400±0.516	2.800±0.789
		6	2.900±0.568	3.300±0.949	4.300±0.949	3.300±0.675	4.800±1.135	4.300±0.949	5.500±0.850
	200	4	3.800±0.919	3.200±1.135	2.700±0.675	3.600±1.506	3.100±0.876	4.600±1.174	4.500±0.972
		5	4.400±0.843	5.000±1.414	4.500±0.972	5.200±1.476	4.900±1.197	5.200±0.919	5.900±0.876
		6	5.500±0.972	6.400±1.174	6.000±0.816	4.900±0.738	5.500±0.972	5.600±1.174	6.200±0.789
20	220	4	2.400±0.843	2.900±0.738	2.800±0.789	4.300±1.160	2.900±0.994	3.300±1.160	3.500±0.707
		5	4.900±0.876	6.400±0.699	6.600±0.699	5.800±1.549	6.000±1.333	5.300±0.823	5.700±0.823
		6	2.300±1.160	6.300±1.160	6.600±0.843	6.300±1.252	6.600±0.966	2.900±1.524	4.500±1.080
	180	4	3.100±0.994	3.000±1.333	1.700±0.675	1.700±0.675	2.100±0.568	3.000±0.943	2.700±1.160
		5	3.600±0.699	3.200±1.229	2.300±0.675	2.500±0.707	3.200±0.919	3.300±1.337	3.300±0.675
		6	4.200±0.919	3.800±0.919	3.200±0.789	2.900±0.738	3.600±0.843	3.800±0.919	3.800±0.789
200	4	3.800±0.789	3.200±0.919	2.400±0.699	2.500±1.179	3.400±0.966	4.000±1.054	4.600±1.075	
	5	4.900±0.738	5.000±0.816	2.900±0.568	3.800±0.789	5.500±1.080	5.200±0.919	6.000±1.247	
	6	5.700±1.059	5.700±1.059	4.500±1.080	4.500±0.527	7.100±1.197	4.900±0.738	6.300±0.949	

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Çizelge 4.12 Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyuusal analiz sonuçları (devamı)

Zarsız Fındık Unu (%)	Fırlama Parametreleri		Duyusal Analiz Parametreleri							
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	Yüzey Rengi	Sertlik	Çıtırılık	Gevreklik	Kırılabilirlik	Tat/Koku	Genel Beğeni	
30	180	4	3.200±0.632	3.400±0.843	2.300±0.823	1.400±0.699	1.900±0.738	2.800±0.789	3.200±1.229	
		5	3.900±0.738	3.800±1.135	2.800±1.033	1.400±0.516	3.500±1.179	3.400±1.350	3.900±1.197	
		6	4.700±0.483	4.700±0.823	3.600±0.516	3.200±0.789	3.800±1.033	4.100±0.994	4.700±1.059	
	200	4	4.300±0.823	4.300±1.059	3.100±0.876	2.300±0.949	4.000±0.816	4.900±0.876	4.700±0.823	
		5	6.700±0.949	6.000±1.247	4.000±1.247	3.400±0.699	6.100±1.792	6.100±1.197	7.900±1.101	
		6	4.200±0.789	7.300±0.823	5.400±2.221	4.100±0.738	7.600±0.966	4.700±1.160	8.000±1.333	
	220	4	4.900±0.876	6.900±1.197	4.500±1.080	3.000±0.816	5.300±0.949	5.200±0.919	6.700±1.494	
		5	2.400±0.699	7.100±0.994	6.000±1.563	4.000±0.816	6.600±1.838	2.500±1.080	5.900±0.876	
		6	1.900±0.568	7.600±1.350	6.800±1.033	4.800±0.632	6.400±1.265	1.800±0.789	3.200±0.919	
	40	180	4	6.500±1.650	3.700±0.675	2.900±0.876	1.200±0.422	2.400±0.843	3.300±1.337	3.500±0.972
			5	4.500±1.650	4.500±0.707	3.500±0.972	1.600±0.699	3.900±0.738	4.600±1.506	4.400±0.966
		6	1.700±0.675	4.700±1.252	4.000±0.667	2.800±0.632	5.300±1.337	4.900±0.994	5.600±1.174	
200		4	5.300±1.418	4.200±1.033	3.900±0.876	2.000±0.816	5.400±1.776	5.700±1.160	5.000±0.667	
		5	3.200±0.632	6.200±1.549	5.800±1.398	3.100±0.738	6.700±1.829	7.100±1.197	7.000±0.943	
6		1.600±0.516	7.000±1.247	6.500±2.014	3.800±0.919	8.000±0.816	4.700±1.059	6.800±1.317		
220	4	3.300±1.059	7.200±1.398	6.300±1.567	2.600±0.699	6.300±1.494	4.800±1.317	6.200±1.317		
	5	3.000±0.816	7.300±1.337	6.300±1.494	3.500±0.972	7.100±1.449	2.100±0.994	4.800±0.919		
		6	1.200±0.422	7.800±1.317	7.100±0.994	4.400±0.966	6.900±1.197	1.200±0.422	2.700±0.823	

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Çizelge 4.13 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyu analizi sonuçları

Zarlı Fındık Unu (%)	Fırınlama Parametreleri		Duyusal Analiz Parametreleri						
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	Yüzey Rengi	Sertlik	Çıtırılık	Gevreklik	Kırılabirlik	Tat/Koku	Genel Beğeni
0	180	4	2.700±1.337	2.100±0.738	1.300±0.483	1.200±0.422	1.500±0.527	3.300±0.949	2.500±1.080
		5	2.800±0.422	2.500±0.972	2.200±0.422	1.800±0.789	2.400±0.843	3.400±0.516	2.800±0.789
		6	2.900±0.568	3.300±0.949	4.300±0.949	3.300±0.675	4.800±1.135	4.300±0.949	5.500±0.850
	200	4	3.800±0.919	3.200±1.135	2.700±0.675	3.600±1.506	3.100±0.876	4.600±1.174	4.500±0.972
		5	4.400±0.843	5.000±1.414	4.500±0.972	5.200±1.476	4.900±1.197	5.200±0.919	5.900±0.876
		6	5.500±0.972	6.400±1.174	6.000±0.816	4.900±0.738	5.500±0.972	5.600±1.174	6.200±0.789
	220	4	2.400±0.843	2.900±0.738	2.800±0.789	4.300±1.160	2.900±0.994	3.300±1.160	3.500±0.707
		5	4.900±0.876	6.400±0.699	6.600±0.699	5.800±1.549	6.000±1.333	5.300±0.823	5.700±0.823
		6	2.300±1.160	6.300±1.160	6.600±0.843	6.300±1.252	6.600±0.966	2.900±1.524	4.500±1.080
20	180	4	4.900±0.876	3.500±1.354	2.000±0.943	3.100±1.287	1.800±0.422	2.300±0.823	2.500±1.269
		5	5.800±1.033	3.900±0.994	2.500±0.707	3.300±1.160	2.900±1.197	2.900±1.197	3.200±0.632
		6	7.100±1.197	4.100±0.994	3.400±0.966	3.600±0.699	3.100±0.738	3.300±0.949	3.600±0.843
	200	4	5.500±0.850	3.700±0.823	2.900±0.876	3.900±1.287	3.200±0.789	3.200±0.919	4.100±0.876
		5	7.400±1.174	5.500±0.972	4.600±1.265	5.100±1.287	5.200±0.789	4.700±0.483	5.400±0.966
		6	3.700±0.949	6.700±1.160	5.400±1.174	5.200±0.919	6.200±1.317	4.300±0.675	5.700±1.059
220	4	4.400±0.966	7.000±1.491	4.500±0.527	4.800±1.033	4.000±0.816	5.100±0.994	5.500±1.716	
	5	3.500±0.527	7.000±1.054	6.500±1.780	5.400±0.843	6.100±1.912	2.600±1.174	5.900±0.994	
	6	2.900±0.994	7.800±1.033	6.700±1.337	6.200±1.033	5.100±0.994	1.600±0.516	5.000±0.943	

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Çizelge 4.13 Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin duyu analizi sonuçları (devamı)

Zarlı Fındık Unu (%)	Fırınlama Parametreleri		Duyusal Analiz Parametreleri						
	Sıcaklık (°C)	Süre (dk)	Yüzey Rengi	Sertlik	Çıtırılık	Gevreklik	Kırılabilirlik	Tat/Koku	Genel Beğeni
30	180	4	3.400±0.843	3.600±1.075	2.900±1.101	2.200±0.789	2.600±0.699	2.400±0.516	3.500±0.850
		5	3.800±1.033	4.400±0.699	3.400±0.699	3.200±0.919	3.400±0.966	2.900±1.101	4.400±0.966
		6	5.400±0.843	4.900±0.994	4.400±1.350	4.700±1.252	3.500±0.707	3.400±0.966	5.400±1.174
	200	4	5.700±0.823	4.100±0.738	3.800±0.789	4.600±1.350	3.800±0.789	3.700±1.337	6.100±1.524
		5	7.300±1.160	6.400±1.350	5.700±2.003	4.900±1.287	5.600±1.430	5.300±1.059	7.300±0.949
		6	3.000±0.471	7.700±1.059	6.700±1.767	5.000±1.054	6.900±0.994	4.600±1.265	7.600±1.174
	220	4	3.700±0.949	7.500±1.080	5.300±1.337	4.000±0.667	6.200±1.549	5.300±0.823	6.100±1.101
		5	2.500±0.527	7.500±1.080	6.600±1.506	5.500±0.850	5.900±1.663	3.100±1.101	5.300±0.675
		6	1.600±0.699	8.200±1.229	7.000±0.943	6.500±1.354	5.900±1.449	2.900±0.994	3.000±0.667
40	180	4	4.500±1.354	4.100±0.876	3.300±0.675	1.800±0.789	2.100±0.738	2.800±0.632	3.300±1.160
		5	5.200±1.398	4.800±0.919	3.700±0.823	2.400±0.843	3.400±0.516	3.800±1.135	3.600±0.843
		6	6.500±1.179	5.300±1.059	5.400±1.578	3.800±1.033	4.800±0.919	4.300±1.059	5.200±1.135
	200	4	7.500±1.080	4.700±0.675	4.400±1.174	3.500±0.972	4.600±1.075	5.000±0.943	4.600±0.843
		5	5.500±0.850	6.600±1.506	7.000±1.563	5.100±1.595	6.300±1.636	5.900±1.729	7.400±0.966
		6	2.600±0.843	7.400±1.075	7.400±1.955	6.000±1.700	7.200±1.135	5.200±0.919	6.400±1.430
	220	4	4.300±1.059	7.800±1.135	6.400±1.350	3.700±0.675	6.000±1.247	4.000±0.943	6.600±0.966
		5	2.900±0.994	7.800±1.229	6.900±1.524	4.600±0.843	6.900±1.524	3.500±1.269	4.600±0.843
		6	1.400±0.699	8.300±1.059	7.600±0.843	5.900±0.994	5.800±1.398	2.400±1.075	2.600±1.174

4.2.5.1 Yüzey Rengi

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek yüzey rengi puanını (6.700 ± 0.949) 200°C 'de 5dk fırınlanmış %30 FU katkılı buğday cipsi, en düşük yüzey rengi puanını (1.200 ± 0.422) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda yüzey rengine zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları da önemli bulunmuştur (EK 99).

Yüzey rengine ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %30 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, %40 FU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 100). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha fazla beğenilirken, 220°C 'de fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha az beğenilmiştir. (EK 101). Genel olarak 4dk fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha fazla beğenilirken, 6dk pişirilen cipslerin yüzey rengi daha az beğenilmiştir. (EK 102).

Zarlı fındık unu ile hazırlanan cipslerde en yüksek yüzey rengi puanını (7.500 ± 1.080) 200°C 'de 4dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi, en düşük yüzey rengi puanını (1.400 ± 0.699) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda yüzey rengine zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları da önemli bulunmuştur (EK 103).

Yüzey rengine ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %20 ZFU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 104). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha fazla beğenilirken, 220°C 'de fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha az beğenilmiştir (EK 105). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha fazla beğenilirken, 6dk fırınlanmış cipslerin yüzey rengi daha az beğenilmiştir (EK 106).

4.2.5.2 Sertlik

Zarsız findık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek sertlik puanını (7.800 ± 1.317) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi, en düşük sertlik puanını (2.100 ± 0.738) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda sertliğe zarsız findık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız findık unu x sıcaklık, zarsız findık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları da önemli bulunmuştur (EK 107).

Sertliğe ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %40 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 108). Genel olarak 220°C 'de fırınlanmış cipslerin sertliği daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin sertliği daha az beğenilmiştir (EK 109). Genel olarak 6dk fırınlanmış cipslerin sertliği daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin sertliği daha az beğenilmiştir (EK 110).

Zarlı findık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek sertlik puanını (8.300 ± 1.059) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %40 ZFU katkılı buğday cipsi, en düşük sertlik puanını (2.100 ± 0.738) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda sertliğe zarlı findık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı findık unu x sıcaklık, zarlı findık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları da önemli bulunmuştur (EK 111).

Sertliğe ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %40 ZFU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 112). Genel olarak 220°C 'de fırınlanmış cipslerin sertliği daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin sertliği daha az beğenilmiştir (EK 113). Genel olarak 6dk fırınlanmış cipslerin sertliği daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin sertliği daha az beğenilmiştir. (EK 114).

4.2.5.3 Çıtırılık

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek çıtırılık puanını (7.100 ± 0.994) 200°C 'de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi, en düşük çıtırılık puanını (1.300 ± 0.483) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çıtırılığa zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları önemli bulunurken zarsız fındık unu x sıcaklık interaksiyonu önemli bulunmamıştır (EK 115).

Çıtırılığa ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %40 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, %20 FU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 116). Genel olarak 220°C 'de fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha az beğenilmiştir (EK 117). Genel olarak 6dk fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha az beğenilmiştir (EK 118).

Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek çıtırılık puanını (7.600 ± 0.843) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %40 ZFU katkılı buğday cipsi, en düşük çıtırılık puanını (1.300 ± 0.483) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda çıtırılığa zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları önemli bulunurken zarlı fındık unu x sıcaklık interaksiyonu önemli bulunmamıştır (EK 119).

Çıtırılığa ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %40 ZFU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 120). Genel olarak 220°C 'de fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha az beğenilmiştir (EK 121). Genel olarak 6dk fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin çıtırılığı daha az beğenilmiştir (EK 122).

4.2.5.4 Gevreklik

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek gevreklik puanını (6.300 ± 1.252) 220°C 'de 6dk fırınlanmış kontrol cipsi, en düşük gevreklik puanını (1.200 ± 0.422) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi ve %40 FU katkılı buğday cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda gevrekliğe zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız fındık unu x sıcaklık, sıcaklık x süre interaksyonları önemli bulunurken zarsız fındık unu x süre interaksyonu önemli bulunmamıştır (EK 123).

Gevrekliğe ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %0 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, %40 FU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 124). Genel olarak 220°C 'de fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha az beğenilmiştir (EK 125). Genel olarak 6dk fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha az beğenilmiştir (EK 126).

Zarlı fındık unu ile hazırlanan cipslerde en yüksek gevreklik puanını (6.500 ± 1.354) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %30 ZFU katkılı buğday cipsi, en düşük gevreklik puanını (1.200 ± 0.422) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda gevrekliğe zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı fındık unu x sıcaklık, sıcaklık x süre interaksyonları önemli bulunurken zarlı fındık unu x süre interaksyonu önemli bulunmamıştır (EK 127).

Gevrekliğe ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %20 ZFU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 128). Genel olarak 220°C 'de fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha az beğenilmiştir (EK 129). Genel olarak 6dk fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin gevrekliği daha az beğenilmiştir (EK 130).

4.2.5.5 Kırılabilirlik

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek kırılabilirlik puanını (8.000 ± 0.816) 200°C 'de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi, en düşük kırılabilirlik puanını (1.500 ± 0.527) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda kırılabilirliğe zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları da önemli bulunmuştur (EK 131).

Kırılabilirliğe ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %30 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 132). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha az beğenilmiştir (EK 133). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha fazla beğenilirken, 4dk pişirilen cipslerin kırılabilirliği daha az beğenilmiştir (EK 134).

Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek kırılabilirlik puanını (7.200 ± 1.135) 200°C 'de 6dk fırınlanmış %40 ZFU katkılı buğday cipsi, en düşük kırılabilirlik puanını (1.500 ± 0.527) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda kırılabilirliğe zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksiyonları da önemli bulunmuştur (EK 135).

Kırılabilirliğe ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %30 ZFU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, %20 ZFU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 136). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha az beğenilmiştir (EK 137). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipslerin kırılabilirliği daha az beğenilmiştir (EK 138).

4.2.5.6 Tat ve Koku

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek tat ve koku puanını (7.100 ± 1.197) 200°C 'de 5dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi, en düşük tat ve koku puanını (1.200 ± 0.422) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı buğday cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda tat ve koku üzerine zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksyonları da önemli bulunmuştur (EK 139).

Tat ve kokuya ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %40 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, %20 FU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 140). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha fazla beğenilirken, 220°C 'de fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha az beğenilmiştir (EK 141). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha fazla beğenilirken, 6dk fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha az beğenilmiştir (EK 142).

Zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek tat ve koku puanını (5.900 ± 1.729) 200°C 'de 5dk fırınlanmış %40 ZFU katkılı buğday cipsi, en düşük tat ve koku puanını (1.600 ± 0.516) 220°C 'de 6dk fırınlanmış %20 ZFU katkılı buğday cipsi almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda tat ve kokuya zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı fındık unu x sıcaklık, sıcaklık x süre interaksyonları önemli bulunurken zarlı fındık unu x süre interaksyonu önemli bulunmamıştır (EK 143).

Tat ve kokuya ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak kontrol cipsi daha fazla beğenilirken, %20 ZFU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 144). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha az beğenilmiştir (EK 145). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha fazla beğenilirken, 6dk fırınlanmış cipslerin tat ve kokusu daha az beğenilmiştir (EK 146).

4.2.5.7 Genel Beğeni

Zarsız fındık unu ile zenginleştirilmiş cipslerde en yüksek genel beğeni puanını (8.000 ± 1.333) 200°C 'de 6dk fırınlanmış %30 FU katkılı buğday cipsi, en düşük genel beğeni puanını (2.500 ± 1.080) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi almıştır (Çizelge 4.12).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda genel beğeni üzerine zarsız fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarsız fındık unu x sıcaklık, zarsız fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksyonları da önemli bulunmuştur (EK 147).

Genel beğeniye ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %30 FU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, kontrol cipsi daha az beğenilmiştir (EK 148). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipsler daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipsler daha az beğenilmiştir (EK 149). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipsler daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipsler daha az beğenilmiştir (EK 150).

Zarlı fındık unu ile hazırlanan cipslerde en yüksek genel beğeni puanını (7.600 ± 1.174) 200°C 'de 6dk fırınlanmış %30 ZFU katkılı buğday cipsi, en düşük genel beğeni puanını (2.500 ± 1.080 , 2.500 ± 1.269) 180°C 'de 4dk fırınlanmış kontrol ve %20 ZFU katkılı cips almıştır (Çizelge 4.13).

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda genel beğeni üzerine zarlı fındık unu oranı, sıcaklık ve sürenin önemli derecede bir etkisinin olduğu görülmüştür. Zarlı fındık unu x sıcaklık, zarlı fındık unu x süre, sıcaklık x süre interaksyonları da önemli bulunmuştur (EK 151).

Genel beğeniye ilişkin çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde genel olarak %30 ZFU katkılı cipsler daha fazla beğenilirken, %20 ZFU katkılı cipsler daha az beğenilmiştir (EK 152). Genel olarak 200°C 'de fırınlanmış cipsler daha fazla beğenilirken, 180°C 'de fırınlanmış cipsler daha az beğenilmiştir (EK 153). Genel olarak 5dk fırınlanmış cipsler daha fazla beğenilirken, 4dk fırınlanmış cipsler daha az beğenilmiştir (EK 154).

5. SONUÇ

Bu çalışmanın temel amacı; buğday cipsi üretiminde besin değeri yüksek fındık unu kullanarak cips üretimidir. Yöremiz halkının önemli geçim kaynağı olan fındığın, farklı bir gıda sektöründe değerlendirilmesiyle yeni bir çerez gıdanın geliştirilmesi ve pişirme parametrelerinin denenmesiyle tüketici tercihlerine uygun buğday cipslerinin üretilmesi hedeflenmiştir. Literatürde patates, mısır ve buğday cipslerinin kalite özelliklerinin irdelendiği çeşitli çalışmalar yer almasına rağmen; fındık unu ile zenginleştirilmiş buğday cipsi üretimi ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu da çalışmanın yenilikçi ve özgün yönünü ortaya koymaktadır. Günümüzde tüketiciler daha az işlem görmüş, besin içeriği yüksek, sağlıklı ancak düşük kalorili besinlere ilgi göstermektedir. Bu nedenle yapılan bu araştırmada üretilen cipsler ürünün yağ içeriğini ve dolayısıyla kalorisini artıran derin yağda kızartma yöntemiyle değil fırınlanarak üretilmiştir. Yapılan ön denemeler sonucu elde edilen sıcaklık (180, 200, 220°C) ve sürede (4, 5, 6dk) fırınlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Piyasadan temin edilen fındık zarı, fındık unu ve buğday unu kullanılarak üretilen fındık unuyla zenginleştirilmiş buğday cipsi hamurlarının fizikokimyasal (protein, yağ, kül, mineral madde, nem içeriği) özellikleri elde edilen cips örneklerinin ise nem, ağırlık kaybı, renk, tekstürel ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir. Cips üretiminde zarsız (FU) ve zarlı (ZFU) olmak üzere iki farklı fındık unu tipi kullanılmıştır.

Kontrol örneklerinin (%100 buğday unlu) nem içeriği, fındık unu katkı ve zarlı fındık unu katkı örneklerine nispeten daha yüksek bulunmuştur. Fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin nem içeriği %0.97-13.55 arasında, zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin nem içeriği %1.00-13.73 arasında bulunmuştur. Kontrol örneklerin ağırlık kaybı, fındık unu katkı ve zarlı fındık unu katkı örneklerine nispeten daha düşük bulunmuştur. Fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin ağırlık kaybı %16.90-30.80 arasında, zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin ağırlık kaybı %17.91-30.90 arasında bulunmuştur. Örneklerin ağırlık kaybı analizinden elde edilen sonuçlar ile nem analizinden elde edilen sonuçlar paralellik göstermiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre fındık unu niteliğinin cipslerin nem içeriği ve ağırlık kaybı değerleri üzerinde etkili olmadığı

söylenbilir. Fırlama sıcaklık ve süresi arttıkça örneklerin nem içeriği azalmış ağırlık kaybı ise artmıştır.

Fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin L^* , a^* , b^* değerleri sırasıyla 33.21-74.26, 4.50-15.27, 13.84-26.06 arasında, zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin L^* , a^* , b^* değerleri sırasıyla 27.16-78.50, 2.86-10.67, 8.58-26.78 arasında bulunmuştur. Buna göre fındık unu niteliğinin cipslerin L^* , a^* , b^* değerleri üzerinde etkili olduğu söylenbilir. Fırlama süresinin cips örneklerinin renk değerleri üzerine olan etkisi incelendiğinde kontrol, zarsız ve zarlı fındık unu katkılı örneklerde fırlama süresi arttıkça genel olarak L^* değerlerinde azalma a^* değerlerinde ise artış meydana gelmiştir. 200°C ve 220°C’de fırlanmış zarlı fındık unu katkılı örneklerde genel olarak fırlama süresi arttıkça a^* değerlerinde bir artış gözlenmiş olup 180°C’de fırlanmış örneklerde benzer a^* değerleri ölçülmüştür. Tüm formülasyonlarda en yüksek L^* değeri (78.50) ve en düşük a^* değeri (2.86) 220°C’de 4dk fırlanmış kontrol örneğinde, en düşük L^* değeri (27.16) ve en yüksek a^* değeri (15.27) sırasıyla 220°C’de 6dk fırlanmış %40 ZFU katkılı ve %30 FU katkılı örneklerde bulunmuştur. Örnekler içinde en düşük b^* değeri (8.58) 200°C’de 4dk fırlanmış %40 ZFU katkılı cipte, en yüksek b^* değeri (26.78) ise 220°C’de 6dk fırlanmış kontrol cipsinde ölçülmüştür. %40 FU katkılı cipsler hariç fırlama süresi arttıkça zarsız ve zarlı fındık unu katkılı cipslerin b^* değerleri artış göstermiştir. Genel olarak sıcaklık arttıkça zarsız ve zarlı fındık unu katkılı cipslerin L^* değerlerinde önemli derecede azalış a^* ve b^* değerlerinde ise artış meydana gelmiştir. Ancak tüm sıcaklıklarda 4dk fırlanmış zarsız fındık unu katkılı cipslerin L^* ve a^* değerleri ile zarlı fındık unu katkılı cipslerin b^* değerlerinde önemli derecede farklılık olmadığı görülmektedir. Benzer durum tüm sıcaklıklarda 5dk fırlanmış zarlı fındık unu katkılı cipslerin L^* değerleri ve tüm sıcaklıklarda 6dk fırlanmış zarlı fındık unu katkılı cipslerin a^* değerlerinde görülmüştür. %40 ZFU içeren 5 ve 6dk fırlanmış cipslerde genel trendin aksine fırlama sıcaklığı arttıkça b^* değeri azalmıştır.

Fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin sertlik ve deformasyon değerleri sırasıyla 3.800-21.161N, 0.748-8.455mm arasında, zarlı fındık unu ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin sertlik ve deformasyon değerleri sırasıyla 5.775-21.047N, 0.795-7.660mm arasında bulunmuştur. Buna göre fındık unu niteliğinin

cipslerin sertlik ve deformasyon değerleri üzerinde etkili olmadığı söylenebilir. Tüm formülasyonlarda en yüksek sertlik değeri (28.809N) 220°C’de 6dk fırınlanmış kontrol örneğinde en düşük sertlik değeri (0.988N) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol örneğinde bulunmuştur. %40 ZFU katkılı cipsler haricinde diğer formülasyonlarda hazırlanan cipslerde genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça örneklerin sertlik değeri artmıştır. Tüm formülasyonlarda en yüksek deformasyon değeri (8.535mm) 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol örneğinde, en düşük deformasyon değeri (0.748mm) 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı cips örneğinde bulunmuştur. Genel olarak fırınlama sıcaklık ve süresi arttıkça örneklerin deformasyon değeri azalmıştır.

Tüm cips örnekleri duyuşal olarak yüzey rengi, sertlik, çıtırılık, gevreklik, kırılabilirlik, tat/koku ve genel beğeni özellikleri bakımından panelistlerce değerlendirilmiştir. Sertlik ve çıtırılık özellikleri yönünden 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 ZFU katkılı örnekler en beğenilen örnekler olmuştur. Gevrekliği en çok beğenilen 220°C’de 6dk fırınlanmış %30 ZFU katkılı cips örnekleri olmuştur. Kırılabilirliği en çok beğenilen 200°C’de 6 dk fırınlanmış %40 FU katkılı örnek olmuştur. Sertlik, ıtırılık, gevreklik ve kırılabilirlik özellikleri yönünden 180°C’de 4 dk fırınlanmış kontrol örnekleri en beğenilmeyen örnekler olmuştur. Yüzey rengi en çok beğenilen 200°C’de 4dk fırınlanmış %40 ZFU katkılı örnek, en az beğenilen 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı örnek olmuştur. Tat ve kokusu en çok beğenilen 200°C’de 5dk fırınlanmış %40 FU katkılı örnek, en az beğenilen 220°C’de 6dk fırınlanmış %40 FU katkılı örnek olmuştur. 200°C’de 6dk fırınlanmış %30 FU katkılı örnek genel olarak en çok beğenilirken, 180°C’de 4dk fırınlanmış kontrol cipsi en az beğenilmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Acar, J. & Gökmen, V. (2005). Fenolik bileşikler ve doğal renk maddeleri: Gıda Kimyası 2. Baskı, Editör: Saldamlı, İ., Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 463-496.
- Acun, S. (2011). Şarap işletmeleri atığı olan olan üzüm posasının ve üzüm çekirdeğinin bisküvi kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Akyıldız, A. (1999). Kurutulmuş elma cipsi üretim tekniği üzerine araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Akyüz, G. (2016). Kluyveromyces lactis'in ekmek mayası olarak kullanılma potansiyelinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ordu.
- Alasalvar, C., Shahidi, F., Liyanapathirana, CM. & Ohshima, T. (2003a). Turkish tumbled hazelnut (*Corylus avellana L.*). 1. Compositional characteristics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(13), 3790-3796.
- Alasalvar, C., Shahidi, F., Ohshima, T., Wanasundara, U., Yurttaş, HC., Liyanapathirana, CM. & Rodrigues, FB. (2003b). Turkish tumbled hazelnut (*Corylus avellana L.*). 2. Lipid characteristics and oxidative stability. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(13), 3797-3805.
- Alasalvar, C., Karamać, M., Amarowicz, R. & Shahidi, F. (2006). Antioxidant and antiradical activities in extracts of hazelnut kernel (*Corylus avellana L.*) and hazelnut green leafy cover. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(13), 4826-4832.
- Alasalvar, C., Karamać, M., Kosinska, A., Rybarczyk, A., Shahidi, F. & Amarowicz, R. (2009). Antioxidant activity of hazelnut skin phenolics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(11), 4645-4650.
- Alava, C., Verdu, S., Barat, JM. & Grau, R. (2018). Enrichment of chips with fibre from a tiger-nut (*Cyperus esculentus*) milk co-product at 'source of fibre foods' and 'high fibre content foods' levels: impact on processing, physicochemical and sensory properties. *International Journal of Food Science and Technology*, Institute of Food Science and Technology, doi:10.1111/ijfs.14014.
- Altuğ, T. (2006). Gıda katkı maddeleri. Meta Basım, 2. Baskı, İzmir, 276s.
- Anıl, M. (2007). Using of hazelnut testa as a source of dietary fiber in breadmaking. *Journal of Food Engineering*, 80(1), 61-67.
- Anonim, (1991). TS 3628 Patates Cipsi, Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara.
- Anonim, (1993). TS 10937 Fındık Unu Standardı, Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara.
- Anonim, (1996). TS 11998 Şekillendirilmiş Cipsler-Mısır Standardı, Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara.

- Anonim, (2000). AOAC, Official methods of analysis of AOAC international. Gaierstburg, MD; USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Anonim, (2019). Türk Fındığı. <http://www.ftg.org.tr/tr/turk-findigi.html>-(Erişim tarihi: 18.12.2019).
- Artık, N. (2004). Türk fındıklarının fenolik bileşik dağılımı ve kavurma prosesinde değişimi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü-2001-07-11-045 numaralı Proje Kesin Raporu, Ankara.
- Baltacıoğlu, C. (2012). Yer elmasından cips ve gevrek üretimi. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Bushway, AA., True, RH., Work, TM. & Bushway, RJ. (1984). A comparison of chemical and physical methods for treating french fries to produce an acceptable microwaved product. *American Journal of Potato Research*, 61(1), 31-40.
- Büyüksaraç, F. (2018). Farklı bileşim ve üretim yöntemleri kullanılarak balık cipsi üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.
- Califano, AN. & Calvelo, A. (1987). Adjustment of surface concentration of reducing sugars before frying of potato strips. *Journal of Food Processing and Preservation*, 12(1), 1-9.
- Cankurtaran, M. (2008). Kızartılmış buğday cipsi üretimi ve elde edilen buğday cipslerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.
- Christensen, CM., & Vickers, ZM. (1981). Relationships of chewing sounds to judgments of food crispness. *Journal of Food Science*, 46(2), 574-578.
- Contini, M., Baccelloni, S., Massantini, R. & Anelli, G. (2008). Extraction of natural antioxidants from hazelnut (*Corylus avellana L.*) shell and skin wastes by long maceration at room temperature. *Food Chemistry, Elsevier*, doi:10.1016/j.foodchem.2008.02.060.
- Erdohan, ZÖ. (2014). Akıcı hamur yöntemi ile nohut cipsi üretimi. Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Mersin.
- Foegeding, EA., Brown, J., Drake, MA. & Daubert, CR. (2003). Sensory and mechanical aspects of cheese texture. *International Dairy Journal*, 13(8), 585-591.
- Genç, N. (2014). Fındık el kitabı. Fındıkta verim ve kaliteyi artırma projesi, Trabzon Ticaret Borsası. Trabzon.
- Göncü, A. (2011). Farklı tahıl unları ilavesi ile elde edilen fırınlanmış buğday cipsinin kalite niteliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.

- Ibanoğlu, Ő., Ainsworth, P., Özer, EA. & Plunkett A. (2006). Physical and sensory evaluation of a nutritionally balanced gluten-free extruded snack. *Journal of Food Engineering, Elsevier*, doi:10.1016/j.jfoodeng.2005.04.060.
- Karadeniz, T., Bostan, SZ., Tuncer, C. & Tarakđiođlu C. (2008). Fındık Yetiştiriciliği. Ordu, 126s.
- Karaton Kuzgun, N. (2017). *Luciobarbus esocinus* (Heckel 1843)'den elde edilen balık cipslerinin besin kompozisyonu ve duyuusal özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su rnleri Fakültesi Dergisi*, 13(2), 153-162.
- Kayacier, A. & Singh, RK. (2003). Textural properties of baked tortilla chips. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie - Food Science and Technology, Elsevier*, doi:10.1016/S0023-6438(02)00222-0.
- Kita, A., Lisinska, G. & Golubowska, G. (2007). The effects of oils and frying temperatures on the texture and fat content of potato chips. *Food Chemistry, Elsevier*, doi:10.1016/j.foodchem.2005.08.038.
- Meng, X., Threinen, D., Hansen, M. & Driedger, D. (2010). Effects of extrusion conditions on system parameters and physical properties of a chickpea flour-based snack, *Food Research International, Elsevier*, doi:10.1016/j.foodres.2009.07.016.
- Mercanlığil, SM., Arslan, P., Alasalvar, C., Okut, E., Akgl, E., Pınar, A., Geyik, P., Tokgzoğlu, L. & Shahidi, F. (2007). Effects of hazelnut-enriched diet on plasma cholesterol and lipoprotein profiles in hypercholesterolemic adult men. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(2), 212–220.
- Mollasalihoğlu, Y. (2001). Gıda Sanayii zel İhtisas Komisyonu Raporu: Fındık İşleme Sanayii Alt Komisyon Raporu TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. Ankara.
- Moreira, RG., Sun, X. & Chen, Y. (1997). Factors affecting oil uptake in tortilla chips in deep-fat frying, *Journal of Food Engineering*, 31(4), 485-498.
- Onoğur Altuğ, T. & Elmacı, Y. (2015). Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. *Sidas Medya*, 3. Baskı, İzmir, 134.
- Osterholt, KM., Roe, LS. & Rolls, B. J. (2007). Incorporation of air into a snack food reduces energy intake. *Appetite*, 48(3), 351–358.
- Özer, EA. (2007). Ekstrüzyon yöntemi ile besleyici değerleri yüksek çerez tipi fonksiyonel bir ürün geliştirme. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Pedreschi, F. & Moyano, P. (2005). Effect of pre-drying on texture and oil uptake of potato chips. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie - Food Science and Technology, Elsevier*, doi:10.1016/j.lwt.2004.08.008
- Pedreschi, F., Moyano, P., Santis, N. & Pedreschi, R. (2007). Physical properties of pre-treated potato chips. *Journal of Food Engineering, Elsevier*, doi:10.1016/j.jfoodeng.2006.04.029.

- Quevedo, R., Carlos, LG., Aguilera, JM. & Cadoche, L. (2002). Description of food surfaces and microstructural changes using fractal image texture analysis. *Journal of Food Engineering*, 53(4), 361-371.
- Quintero-Fuentes, X., Mcdonough, CM., Rooney, LW. & Almeida-Dominguez, H. (1999). Functionality of rice and sorghum flours in baked tortilla chips and corn chips. *Cereal Chemistry*, 76(5), 705-710.
- Rovedo, CO., Pedreno-Navarro, MM. & Singh, RP. (1999). Mechanical properties of a corn starch product during the post-frying period. *Journal of Texture Studies*, 30(3), 279-290.
- Saldamlı, İ. & Sağlam, F. (2005). Vitaminler ve mineraller: Gıda Kimyası 2. Baskı, Editör: Saldamlı, İ., Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 365-425.
- Salvador, A., Varela, P., Sanz, T. & Fiszman, SM. (2009). Understanding potato chips crispy texture by simultaneous fracture and acoustic measurements, and sensory analysis. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie - Food Science and Technology*, Elsevier, doi:10.1016/j.lwt.2008.09.016.
- Savage, GP., McNeil, DL. & Dutta, PC. (1997). Lipid composition and oxidative stability of oils in hazelnuts (*Corylus avellana L.*) grown in New Zeland, *Journal of American Oil Chemist Society*, 74(6), 755-759.
- Segnini, S., Dejmek, P. & Öste, R. (1999). Relationship between instrumental and sensory analysis of texture and color of potato chips. *Journal of Texture Studies*, 30(6), 677-690.
- Sever, S. (2018). Patlıcan esaslı alternatif çerez gıdaların geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Shahidi, F. & Alaşalvar, C. (2004). Fındık ve fındık yan ürünlerinde fitokimyasal maddeler ve biyoaktif bileşikler. Fındık Tanıtım Grubu. Türkiye.
- Suxuan X. & William LK. (2012). Comparative study of physical and sensory properties of corn chips made by continuous vacuum drying and deep fat frying. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie - Food Science and Technology*, Elsevier, doi:10.1016/j.lwt.2012.02.019.
- Szczesniak, AS. (1988). The meaning of textural characteristics-crispness. *Journal of Texture Studies*, 19(1), 51-59.
- Szczesniak, AS. (2002). Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13(4), 215-225.
- Taşkırdı, Y. (2011). Karabuğday ile zenginleştirilmiş buğday cipslerinin tekstürel ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.
- Thakur, S. & Saxena, DC. (2000). Formulation of extruded snack food (gum based cereal pulse blend): optimization of ingredients levels using response surface methodology. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie - Food Science and Technology*, 33(5), 354-361.

- Uzun, Ö., Yağmur, C. & Özer, EA. (2008). Türkiye’de üretilen bazı patates ve mısır cipslerinin besin bileşimi ve enerji değerlerinin belirlenmesi, standartlara ve etiket bilgilerine uygunluğunun incelenmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 35(2), 53-62.
- Üstün, NŞ. & Karaosmaoğlu, H. (2017). Sert kabuklu meyveler ve fonksiyonel özellikleri. *Meyve Bilimi*, 1(Özel), 142-148.
- Velioğlu, S., Güner, KG., Velioğlu, HM. & Çelikyurt, G. (2017). The use of hazelnut testa in bakery products. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(3), 127-139.
- Wrolstad, RE. & Smith DE. (2010). Colour analysis: Food Analysis, Editör: Nielson, SS., Springer, London, England, 550-551.
- Yağcı, S. & Göğüs, F. (2008). Response surface methodology for evaluation of physical and functional properties of extruded snack foods developed from food-by-products. *Journal of Food Engineering, Elsevier*, doi:10.1016/j.jfoodeng.2007.09.018.
- Yağcı, S. & Göğüs, F. (2009). Selected physical properties of expanded extrudates from the blends of hazelnut flour-drum clear flour-rice. *International Journal of Food Properties, Taylor&Francis*, doi: 10.1080/10942910701823247.
- Yi, H., Hwang, KT., Choi, H. & Lim, HT. (2015). Physicochemical and organoleptic characteristics of deep-fat fried and microwaved potato chips. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry, Springer*, doi: 10.1007/s13765-015-0101-3.
- Yurttaş, HC., Schafer, HW. & Warthesen, JJ. (2000). Antioxidant activity of nontocopherol hazelnut (*Corylus ssp*) phenolics. *Journal of Food Science*, 65(2), 276-280.
- Yüksel, F. (2014). Bayat ekmeğin kızartılmış buğday ve mısır cipsinde kullanımı. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.
- Yüksel, F., Karaman, S. & Kayacıer, A. (2014). Enrichment of wheat chips with omega-3 fatty acid by flaxseed addition: Textural and some physicochemical properties. *Food Chemistry, Elsevier*, doi: 10.1016/j.foodchem.2013.08.079.



EKLER

EKLER

EK 1: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	686.30	228.766	465.47	0.000
Sıcaklık	2	648.96	324.478	660.22	0.000
Süre	2	847.57	423.784	862.28	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	103.96	17.326	35.25	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	113.30	18.883	38.42	0.000
SıcaklıkxSüre	4	54.41	13.602	27.68	0.000
Error	100	49.15	0.491		
Lack-of-Fit	12	41.62	3.468	40.54	0.000
Pure Error	88	7.53	0.086		
Total	123	2483.55			

EK 2: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	28	9.43515	A
%20	34	6.35853	B
%30	36	4.78636	C
%40	26	2.55620	D

EK 3: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
180	41	8.69615	A
200	42	5.65027	B
220	41	3.00576	C

EK 4: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	41	9.21164	A
5	42	5.40157	B
6	41	2.73896	C

EK 5: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0x180	9	13.4064	A
%0x200	9	10.0344	B
%20x180	11	9.9482	B
%30x180	12	7.0694	C
%20x200	12	6.2194	C
%0x220	10	4.8646	D
%40x180	9	4.3606	D
%30x200	12	4.2640	D
%30x220	12	3.0257	E
%20x220	11	2.9080	E
%40x200	9	2.0832	EF
%40x220	8	1.2248	F

EK 6: Zarsız findık unu içeren buğday cipslerinin zarsız findık unu*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x4	9	14.7038	A
%20x4	11	9.8617	B
%0x5	9	8.8512	BC
%30x4	12	8.1643	C
%20x5	12	6.2028	D
%0x6	10	4.7504	E
%40x4	9	4.1168	E
%30x5	12	4.0931	E
%20x6	11	3.0111	F
%40x5	9	2.4592	F
%30x6	12	2.1017	FG
%40x6	8	1.0926	G

EK 7: Zarsız findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
180x4	13	12.4956	A
200x4	14	9.6351	B
180x5	14	8.9039	B
220x4	14	5.5043	C
200x5	14	4.8537	C
180x6	14	4.6890	C
200x6	14	2.4621	D
220x5	14	2.4471	D
220x6	13	1.0659	E

EK 8: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin nem değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	687.10	229.034	547.08	0.000
Sıcaklık	2	505.42	252.712	603.64	0.000
Süre	2	889.63	444.814	1062.51	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	123.63	20.606	49.22	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	108.22	18.037	43.08	0.000
SıcaklıkxSüre	4	48.34	12.086	28.87	0.000
Error	98	41.03	0.419		
Lack-of-Fit	12	33.46	2.788	31.70	0.000
Pure Error	86	7.57	0.088		
Total	121	2393.31			

EK 9: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	28	9.43790	A
%20	28	5.00176	B
%30	35	3.90862	C
%40	31	3.11221	D

EK 10: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
180	43	7.96679	A
200	40	5.18844	B
220	39	2.94013	C

EK 11: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	38	9.09087	A
5	42	4.56878	B
6	42	2.43572	C

EK 12: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0x180	9	13.4064	A
%0x200	9	10.0344	B
%20x180	10	7.5549	C
%30x180	12	6.5647	D
%20x200	10	4.9248	E
%0x220	10	4.8728	E
%40x180	12	4.3411	E
%30x200	12	3.1001	F
%40x200	9	2.6945	FG
%20x220	8	2.5256	FG
%40x220	10	2.3011	FG
%30x220	11	2.0610	G

EK 13: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x4	9	14.7038	A
%20x4	10	9.5223	B
%0x5	9	8.8512	B
%30x4	11	6.5909	C
%40x4	8	5.5465	D
%0x6	10	4.7587	D
%20x5	9	3.5227	E
%30x5	12	3.4400	E
%40x5	12	2.4612	F
%20x6	9	1.9602	FG
%30x6	12	1.6950	FG
%40x6	11	1.3289	G

EK 14: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre nem değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
180x4	14	12.6246	A
200x4	13	8.9300	B
180x5	15	7.1425	C
220x4	11	5.7180	D
200x5	14	4.4892	E
180x6	14	4.1333	E
200x6	13	2.1461	F
220x5	13	2.0747	F
220x6	15	1.0278	G

EK 15: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	328.25	109.416	56.98	0.000
Sıcaklık	2	506.27	253.135	131.83	0.000
Süre	2	877.15	438.574	228.41	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	63.66	10.610	5.53	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	113.13	18.855	9.82	0.000
SıcaklıkxSüre	4	31.73	7.932	4.13	0.004
Error	76	145.93	1.920		
Lack-of-Fit	12	51.37	4.281	2.90	0.003
Pure Error	64	94.55	1.477		
Total	99	2209.98			

EK 16: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	24	27.1337	A
%30	24	26.3422	A
%20	27	25.0529	B
%0	25	22.2761	C

EK 17: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	34	27.8156	A
200	33	25.5108	B
180	33	22.2773	C

EK 18: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	33	28.5605	A
5	33	25.7132	B
4	34	21.3300	C

EK 19: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%40x220	7	28.5640	A
%20x220	9	28.5260	A
%30x220	9	28.1363	AB
%40x200	9	27.3739	ABC
%30x200	8	27.1887	ABC
%0x220	9	26.0360	BCD
%20x200	9	25.5434	CD
%40x180	8	25.4633	CD
%30x180	7	23.7015	DE
%0x200	7	21.9373	EF
%20x180	9	21.0894	F
%0x180	9	18.8551	G

EK 20: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksiyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%30x6	8	29.4717	A
%40x6	8	28.9596	AB
%20x6	9	28.6675	AB
%30x5	8	27.4019	ABC
%0x6	8	27.1433	ABC
%40x5	8	27.0466	BC
%40x4	8	25.3950	CD
%20x5	9	25.2253	CD
%0x5	8	23.1790	DE
%30x4	8	22.1530	E
%20x4	9	21.2658	E
%0x4	9	16.5061	F

EK 21: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x6	12	30.2654	A
200x6	11	29.0814	AB
220x5	11	28.3821	B
200x5	11	26.4226	C
180x6	10	26.3349	C
220x4	11	24.7993	C
180x5	11	22.3349	D
200x4	11	21.0285	D
180x4	12	18.1622	E

EK 22: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin ağırlık kaybı değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	397.53	132.510	86.63	0.000
Sıcaklık	2	385.90	192.949	126.15	0.000
Süre	2	692.15	346.074	226.26	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	53.69	8.949	5.85	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	99.12	16.520	10.80	0.000
SıcaklıkxSüre	4	14.39	3.596	2.35	0.062
Error	72	110.13	1.530		
Lack-of-Fit	12	42.50	3.541	3.14	0.002
Pure Error	60	67.63	1.127		
Total	95	1900.48			

EK 23: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	24	27.3092	A
%40	24	27.0194	AB
%20	23	26.2398	B
%0	25	22.2511	C

EK 24: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	33	28.1155	A
200	31	25.8073	B
180	32	23.1918	C

EK 25: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	34	28.7921	A
5	34	26.2994	B
4	28	22.0230	C

EK 26: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	N	Ortalama	Grup
%30x220	8	29.4046	A
%20x220	8	28.6431	AB
%40x220	8	28.3783	AB
%30x200	8	27.8638	ABC
%40x200	8	26.8235	BC
%20x200	8	26.6797	BCD
%0x220	9	26.0360	CD
%40x180	8	25.8564	CD
%30x180	8	24.6590	DE
%20x180	7	23.3965	EF
%0x200	7	21.8621	F
%0x180	9	18.8551	G

EK 27: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu*süre interaksiyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%30x6	9	29.5255	A
%40x6	9	29.3627	AB
%20x6	8	29.1297	ABC
%30x5	9	27.4166	BC
%20x5	8	27.4032	BC
%40x5	9	27.2813	C
%0x6	8	27.1505	CD
%30x4	6	24.9854	DE
%40x4	6	24.4142	EF
%0x5	8	23.0965	EF
%20x4	7	22.1864	F
%0x4	9	16.5061	G

EK 28: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre ağırlık kaybı değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x6	11	30.4570	A
200x6	11	29.2142	A
220x5	12	28.9544	A
180x6	12	26.7051	B
200x5	11	26.1915	BC
220x4	10	24.9351	CD
180x5	11	23.7522	DE
200x4	9	22.0161	E
180x4	9	19.1179	F

EK 29: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin L* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	11509.5	3836.51	228.98	0.000
Sıcaklık	2	1256.1	628.07	37.49	0.000
Süre	2	3010.2	1505.11	89.83	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	1438.2	239.71	14.31	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	688.2	114.71	6.85	0.000
SıcaklıkxSüre	4	238.2	59.55	3.55	0.009
Error	107	1792.8	16.76		
Lack-of-Fit	12	1424.5	118.71	30.62	0.000
Pure Error	95	368.3	3.88		
Total	130	19771.4			

EK 30: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	33	71.9850	A
%20	36	69.2887	B
%30	33	61.9017	C
%40	29	46.7997	D

EK 31: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
180	46	65.9383	A
200	44	63.2311	B
220	41	58.3120	C

EK 32: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	44	67.2887	A
5	46	64.5030	B
6	41	55.6896	C

EK 33: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0	x220	10	74.5859	A
%20	x180	12	72.8483	A
%0	x180	12	71.5001	A
%20	x200	12	70.4407	AB
%0	x200	11	69.8689	ABC
%30	x180	12	64.8650	BCD
%20	x220	12	64.5771	CD
%30	x200	11	62.1890	DE
%30	x220	10	58.6512	EF
%40	x180	10	54.5398	FG
%40	x200	10	50.4257	G
%40	x220	9	35.4336	H

EK 34: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksiyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x4	11	74.0391	A
%0x5	12	73.2426	A
%20x4	12	72.2944	AB
%20x5	12	71.1318	AB
%0x6	10	68.6732	ABC
%30x4	12	67.0471	BC
%20x6	12	64.4398	C
%30x5	11	63.8624	C
%40x4	9	55.7740	D
%30x6	10	54.7957	D
%40x5	11	49.7753	D
%40x6	9	34.8497	E

EK 35: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
180x5	16	69.1532	A
180x4	15	68.5310	AB
200x4	15	68.1864	AB
220x4	14	65.1486	AB
200x5	15	64.1639	BC
220x5	15	60.1920	CD
180x5	15	60.1307	CD
200x6	14	57.3429	D
220x6	12	49.5952	E

EK 36: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin L* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	26075.0	8691.68	2721.36	0.000
Sıcaklık	2	167.4	83.70	26.21	0.000
Süre	2	994.4	497.22	155.68	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	270.1	45.01	14.09	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	22.2	3.70	1.16	0.333
SıcaklıkxSüre	4	427.4	106.86	33.46	0.000
Error	112	357.7	3.19		
Lack-of-Fit	12	123.2	10.27	4.38	0.000
Pure Error	100	234.5	2.35		
Total	135	28545.0			

EK 37: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	33	71.8696	A
%20	34	46.4751	B
%30	35	39.5434	C
%40	34	35.7921	D

EK 38: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
180	48	49.9455	A
200	46	47.9697	B
220	42	47.3450	B

EK 39: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	47	50.8570	A
5	47	49.8917	B
6	42	44.5115	C

EK 40: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0	x220	10	74.3180	A
%0	x180	12	71.5001	B
%0	x200	11	69.7908	B
%20	x180	12	48.0838	C
%20	x200	11	46.5911	CD
%20	x220	11	44.7505	D
%30	x180	12	42.1289	E
%30	x200	12	39.3261	F
%40	x180	12	38.0692	FG
%30	x220	11	37.1751	FG
%40	x200	12	36.1707	G
%40	x220	10	33.1364	H

EK 41: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*süre interaksiyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu x Süre	N	Ortalama	Grup
%0x4	11	73.9611	A
%0x5	12	73.2426	A
%0x6	10	68.4052	B
%20x4	12	48.5959	C
%20x5	12	48.0637	C
%20x6	10	42.7658	D
%30x4	12	42.2443	D
%30x5	12	41.5600	D
%40x4	12	38.6265	E
%40x5	11	36.7005	EF
%30x6	11	34.8257	F
%40x6	11	32.0494	G

EK 42: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre L* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık x Süre	N	Ortalama	Grup
220x4	16	52.2327	A
180x4	16	50.6669	AB
180x5	16	50.1411	B
200x5	16	50.0686	B
200x4	15	49.6713	B
220x5	15	49.4654	B
180x6	16	49.0286	B
200x6	15	44.1692	C
220x6	11	40.3368	D

EK 43: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin a* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	808.41	269.469	164.31	0.000
Sıcaklık	2	270.00	134.998	82.31	0.000
Süre	2	488.79	244.395	149.02	0.000
Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	6	32.95	5.492	3.35	0.005
Zarsız Fındık Unu x Süre	6	33.83	5.638	3.44	0.004
Sıcaklık x Süre	4	91.07	22.766	13.88	0.000
Error	107	175.49	1.640		
Lack-of-Fit	12	150.54	12.545	47.78	0.000
Pure Error	95	24.95	0.263		
Total	130	1802.21			

EK 44: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	29	11.8214	A
%30	33	8.1352	B
%20	36	6.3149	C
%0	33	4.7671	D

EK 45: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	39	9.59496	A
200	44	7.69174	B
180	48	5.99221	C

EK 46: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	43	10.4313	A
5	42	7.0305	B
4	46	5.8171	C

EK 47: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%40x220		7	14.4104	A
%40x200		10	11.6669	B
%30x220		10	10.0742	BC
%40x180		12	9.3868	C
%20x220		12	8.3807	C
%30x200		11	8.2481	C
%30x180		12	6.0832	D
%20x200		12	5.7835	D
%0x220		10	5.5146	DE
%0x200		11	5.0684	DE
%20x180		12	4.7804	DE
%0x180		12	3.7183	E

EK 48: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksiyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%40x6	10	14.8763	A
%30x6	11	11.4123	B
%40x5	8	11.3496	B
%40x4	11	9.2382	C
%20x6	12	8.2288	CD
%30x5	10	7.4475	CD
%0x6	10	7.2078	DE
%20x5	12	5.5711	EF
%30x4	12	5.5457	EF
%20x4	12	5.1447	FG
%0x5	12	3.7537	GH
%0x4	11	3.3400	H

EK 49: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x6	12	13.7455	A
200x6	15	10.1421	B
220x5	12	8.4358	C
180x6	16	7.4063	CD
200x5	14	7.2867	CD
220x4	15	6.6036	DE
200x4	15	5.6464	E
180x5	16	5.3689	E
180x4	16	5.2014	E

EK 50: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin a* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	245.155	81.7185	171.31	0.000
Sıcaklık	2	29.470	14.7349	30.89	0.000
Süre	2	95.576	47.7878	100.18	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	7.218	1.2030	2.52	0.025
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	28.646	4.7743	10.01	0.000
SıcaklıkxSüre	4	40.103	10.0258	21.02	0.000
Error	114	54.380	0.4770		
Lack-of-Fit	12	36.156	3.0130	16.86	0.000
Pure Error	102	18.225	0.1787		
Total	137	509.820			

EK 51: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%20	35	7.93419	A
%30	36	7.81721	A
%40	34	7.77893	A
%0	33	4.69802	B

EK 52: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	44	7.51421	A
200	46	7.23348	A
180	48	6.42358	B

EK 53: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	43	8.23899	A
5	48	6.70235	B
4	47	6.22993	C

EK 54: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%20	x220	12	8.72608	A
%30	x200	12	8.11937	AB
%40	x220	10	8.11113	AB
%30	x220	12	7.91585	AB
%40	x200	12	7.89475	AB
%20	x200	11	7.84783	AB
%30	x180	12	7.41642	B
%40	x180	12	7.33092	B
%20	x180	12	7.22867	B
%0	x220	10	5.30379	C
%0	x200	11	5.07195	C
%0	x180	12	3.71833	D

EK 55: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu*süre interaksiyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%20x6	11	9.04508	A
%40x6	10	8.48354	AB
%30x6	12	8.43039	AB
%40x5	12	7.72992	BC
%30x5	12	7.71300	BC
%20x5	12	7.61283	BC
%30x4	12	7.30825	C
%20x4	12	7.14467	C
%40x4	12	7.12333	C
%0x6	10	6.99696	C
%0x5	12	3.75366	D
%0x4	11	3.34346	D

EK 56: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre a* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x6	12	9.26264	A
200x6	15	8.85365	A
220x5	16	7.20437	B
180x6	16	6.60069	BC
200x5	16	6.57737	BC
180x4	16	6.34475	C
180x5	16	6.32531	C
200x4	15	6.26940	C
220x4	16	6.07562	C

EK 57: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin b* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	348.62	116.208	40.09	0.000
Sıcaklık	2	166.63	83.313	28.75	0.000
Süre	2	325.51	162.757	56.16	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	201.18	33.530	11.57	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	273.62	45.604	15.73	0.000
SıcaklıkxSüre	4	88.53	22.134	7.64	0.000
Error	106	307.22	2.898		
Lack-of-Fit	12	252.74	21.062	36.34	0.000
Pure Error	94	54.48	0.580		
Total	129	1753.38			

EK 58: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	31	20.7181	A
%40	29	19.5298	B
%20	36	19.0709	B
%0	34	16.2281	C

EK 59: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	38	19.7929	A
200	46	19.5755	A
180	46	17.2917	B

EK 60: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	41	21.1175	A
5	42	18.1803	B
4	47	17.3623	B

EK 61: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%30x220		8	22.1271	A
%40x200		10	21.6852	A
%20x220		12	21.6152	A
%30x200		12	21.2847	A
%40x180		11	19.6641	AB
%20x200		12	18.7519	BC
%30x180		11	18.7425	BC
%0x220		10	18.1892	BC
%40x220		8	17.2401	BC
%20x180		12	16.8455	C
%0x200		12	16.5801	C
%0x180		12	13.9149	D

EK 62: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksiyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%30x6	9	23.3870	A
%20x6	12	21.4845	AB
%0x6	11	20.8881	ABC
%30x5	10	20.6780	BCD
%40x4	11	20.5285	BCD
%40x5	9	19.3506	BCDE
%40x6	9	18.7102	CDE
%20x5	12	18.2962	DE
%30x4	12	18.0893	E
%20x4	12	17.4319	E
%0x5	11	14.3966	F
%0x4	12	13.3995	F

EK 63: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x6	12	23.3448	A
200x6	15	22.0722	A
200x5	15	18.8715	B
220x5	11	18.2331	BC
180x6	14	17.9354	BC
220x4	15	17.8008	BC
200x4	16	17.7827	BC
180x5	16	17.4364	BC
180x4	16	16.5034	C

EK 64: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin b* değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	761.48	253.826	135.93	0.000
Sıcaklık	2	116.75	58.376	31.26	0.000
Süre	2	292.02	146.008	78.19	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	56.21	9.368	5.02	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	164.50	27.417	14.68	0.000
SıcaklıkxSüre	4	55.98	13.995	7.49	0.000
Error	106	197.94	1.867		
Lack-of-Fit	12	164.40	13.700	38.39	00.000
Pure Error	94	33.54	0.357		
Total	129	1592.46			

EK 65: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	34	16.2372	A
%20	31	12.6210	B
%30	32	10.8907	C
%40	33	9.9387	D

EK 66: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	39	13.2863	A
200	45	12.8773	A
180	46	11.1023	B

EK 67: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	39	14.3845	A
5	44	12.2312	B
4	47	10.6500	C

EK 68: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0x220	10	18.2167	A
%0x200	12	16.5801	A
%20x220	9	14.1214	B
%0x180	12	13.9149	B
%20x200	10	12.6885	BC
%30x200	11	11.7867	CD
%20x180	12	11.0532	CDE
%30x220	10	10.6907	CDE
%40x200	12	10.4538	DE
%30x180	11	10.1947	DE
%40x220	10	10.1162	DE
%40x180	11	9.2462	E

EK 69: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu*süre interaksiyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x6	11	20.8020	A
%20x6	9	14.5827	B
%0x5	11	14.5102	B
%0x4	12	13.3995	BC
%20x5	10	12.5665	BCD
%30x6	10	11.5948	CDE
%30x5	11	11.4428	DE
%20x4	12	10.7138	DEF
%40x6	9	10.5587	DEF
%40x5	12	10.4055	EF
%30x4	11	9.6345	EF
%40x4	12	8.8521	F

EK 70: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre b* değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x6	11	15.6042	A
200x6	14	15.5938	A
220x5	13	13.4733	B
200x5	15	12.1820	BC
180x6	14	11.9557	BC
180x5	16	11.0384	CD
200x4	16	10.8560	CD
220x4	15	10.7813	CD
180x4	16	10.3127	D

EK 71: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	1692.0	563.99	88.08	0.000
Sıcaklık	2	2209.8	1104.88	172.56	0.000
Süre	2	1806.0	903.02	141.03	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	772.2	128.70	20.10	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	934.5	155.75	24.32	0.000
SıcaklıkxSüre	4	222.2	55.54	8.67	0.000
Error	153	979.7	6.40		
Lack-of-Fit	12	527.6	43.97	13.71	0.000
Pure Error	141	452.0	3.21		
Total	176	8169.2			

EK 72: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	42	14,8312	A
%20	50	14,8252	A
%30	38	10,4129	B
%40	47	7,5865	C

EK 73: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	57	16.4434	A
200	56	11.5529	B
180	64	7.7455	C

EK 74: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	55	15.8861	A
5	60	11.9867	B
4	62	7.8690	C

EK 75: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0x220	13	23.7885	A
%20x220	14	20.2914	B
%20x200	16	14.4098	C
%0x200	13	12.7109	CD
%30x220	12	12.1394	CDE
%30x200	13	11.6985	CDE
%20x180	20	9.7744	DEF
%40x220	18	9.5542	EF
%0x180	16	7.9942	FG
%30x180	13	7.4008	FG
%40x200	14	7.3926	FG
%40x180	15	5.8126	G

EK 76: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*süre interaksiyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu x Süre	N	Ortalama	Grup
%0x6	12	23.2710	A
%20x6	13	19.6880	B
%0x5	15	14.8407	C
%20x5	17	14.7262	C
%30x6	12	11.7793	CD
%30x5	13	10.8585	D
%20x4	20	10.0614	DE
%40x6	18	8.8060	DEF
%30x4	13	8.6009	DEF
%40x5	15	7.5214	EF
%40x4	14	6.4320	F
%0x4	15	6.3818	F

EK 77: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık x Süre	N	Ortalama	Grup
220x6	20	18.5120	A
220x5	19	17.5620	A
200x6	16	16.0121	AB
220x4	18	13.2561	BC
180x6	19	13.1341	C
200x5	18	12.1261	C
200x4	22	6.5206	D
180x5	23	6.2720	D
180x4	22	3.8303	E

EK 78: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	1460.3	486.768	100.44	0.000
Sıcaklık	2	1157.8	578.922	119.46	0.000
Süre	2	1506.9	753.445	155.47	0.000
Zarlı Fındık Unu x Sıcaklık	6	922.2	153.694	31.71	0.000
Zarlı Fındık Unu x Süre	6	1049.7	174.943	36.10	0.000
Sıcaklık x Süre	4	116.0	29.011	5.99	0.000
Error	131	634.8	4.846		
Lack-of-Fit	12	314.0	26.168	9.71	0.000
Pure Error	119	320.8	2.696		
Total	154	7042.3			

EK 79: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%20	37	16.2795	A
%0	42	14.8141	B
%30	35	12.7754	C
%40	41	8.1743	D

EK 80: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	49	16.4300	A
200	48	12.9513	B
180	58	9.6510	C

EK 81: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	46	16.4035	A
5	51	13.8360	B
4	58	8.7929	C

EK 82: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0x220	13	23.7952	A
%20x220	13	19.1367	B
%20x200	11	16.2656	BC
%30x220	10	14.4269	CD
%30x200	11	13.7326	CD
%20x180	13	13.4363	CD
%0x200	13	12.7350	DE
%30x180	14	10.1668	EF
%40x200	13	9.0722	FG
%40x220	13	8.3615	FG
%0x180	16	7.9120	FG
%40x180	15	7.0891	G

EK 83: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu*süre interaksiyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x6	12	23.3153	A
%20x6	11	19.8233	B
%20x5	13	18.2061	B
%0x5	15	14.7450	C
%30x6	10	14.4488	C
%30x5	10	13.7248	CD
%20x4	13	10.8091	DE
%30x4	15	10.1526	EF
%40x5	13	8.6679	EFG
%40x6	13	8.0266	EFG
%40x4	15	7.8282	FG
%0x4	15	6.3818	G

EK 84: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
220x5	16	18.1709	A
220x6	14	18.1539	A
200x6	15	16.9264	A
180x6	17	14.1302	B
200x5	18	13.0131	B
220x4	19	12.9653	B
180x5	17	10.3240	C
200x4	15	8.9146	C
180x4	24	4.4989	D

EK 85: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin deformasyon değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	173.10	57.699	48.79	0.000
Sıcaklık	2	323.05	161.523	136.58	0.000
Süre	2	243.78	121.891	103.07	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	118.23	19.705	16.66	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	95.94	15.989	13.52	0.000
SıcaklıkxSüre	4	175.94	43.986	37.19	0.000
Error	168	198.69	1.183		
Lack-of-Fit	12	168.60	14.050	72.86	0.000
Pure Error	156	30.08	0.193		
Total	191	1256.29			

EK 86: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	52	3.64905	A
%20	48	2.80225	B
%30	44	1.90311	C
%40	48	1.12548	D

EK 87: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
180	62	4.17746	A
200	64	1.85449	B
220	66	1.07796	C

EK 88: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	63	3.79773	A
5	62	2.27623	B
6	67	1.03596	C

EK 89: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0x180	15	5.99998	A
%20x180	18	5.66220	A
%0x200	19	3.71977	B
%30x180	14	3.57078	B
%20x200	15	1.54313	C
%40x180	15	1.47687	C
%0x220	18	1.22739	C
%20x220	15	1.20140	C
%30x200	15	1.07900	C
%40x200	15	1.07607	C
%30x220	15	1.05953	C
%40x220	18	0.82352	C

EK 90: Zarsız findık unu içeren buğday cipslerinin zarsız findık unu*süre interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x4	16	6.11389	A
%20x4	17	4.02128	B
%30x4	15	3.67353	B
%0x5	15	3.59402	B
%20x5	14	3.27452	B
%40x4	15	1.38220	C
%0x6	21	1.23923	C
%40x5	18	1.13312	C
%20x6	17	1.11094	C
%30x5	15	1.10327	C
%30x6	14	0.93252	C
%40x6	15	0.86113	C

EK 91: Zarsız findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
180x4	21	6.86036	A
180x5	18	4.50500	B
200x4	20	3.32550	C
200x5	21	1.28691	D
220x4	22	1.20732	D
180x6	23	1.16702	D
220x5	23	1.03679	D
220x6	21	0.98978	D
200x6	23	0.95107	D

EK 92: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin deformasyon değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	178.93	59.642	32.39	0.000
Sıcaklık	2	165.62	82.810	44.97	0.000
Süre	2	210.07	105.035	57.04	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	76.29	12.715	6.91	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	106.59	17.765	9.65	0.000
SıcaklıkxSüre	4	132.48	33.121	17.99	0.000
Error	165	303.83	1.841		
Lack-of-Fit	12	139.80	11.650	10.87	0.000
Pure Error	153	164.03	1.072		
Total	188	1096.93			

EK 93: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu oranlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	52	3.63653	A
%20	45	2.01140	B
%30	48	1.61604	BC
%40	44	1.01804	C

EK 94: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
180	64	3.30062	A
200	64	1.91888	B
220	61	0.99202	C

EK 95: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	62	3.52675	A
5	60	1.67643	B
6	67	1.00833	C

EK 96: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin zarlı fındık unu*sıcaklık interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Fındık Unu	Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
%0	x180	15	5.89030	A
%0	x200	19	3.76625	B
%20	x180	15	3.28247	BC
%30	x180	18	2.79080	BCD
%20	x200	15	1.74540	CDE
%0	x220	18	1.25304	E
%40	x180	16	1.23890	DE
%40	x200	15	1.08845	E
%30	x200	15	1.07540	E
%20	x220	15	1.00633	E
%30	x220	15	0.98193	E
%40	x220	13	0.72675	E

EK 97: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu*süre interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık UnuxSüre	N	Ortalama	Grup
%0x4	16	6.12158	A
%20x4	15	4.06233	B
%0x5	15	3.54205	B
%30x4	18	2.82333	B
%0x6	21	1.24596	C
%30x5	15	1.11833	C
%40x4	13	1.09976	C
%40x5	15	1.02993	C
%20x5	15	1.01540	C
%20x6	15	0.95647	C
%40x6	16	0.92442	C
%30x6	15	0.90647	C

EK 98: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin sıcaklık*süre interaksiyonlarına göre deformasyon değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

SıcaklıkxSüre	N	Ortalama	Grup
180x4	23	5.97079	A
200x4	19	3.62853	B
180x5	19	2.83991	B
200x5	21	1.18648	C
180x6	22	1.09116	C
220x5	20	1.00290	C
220x6	21	0.99221	C
220x4	20	0.98094	C
200x6	24	0.94162	C

EK 99: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz yüzey rengi değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	26.61	8.8694	6.89	0.000
Sıcaklık	2	122.45	61.2250	47.57	0.000
Süre	2	42.12	21.0583	16.36	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	70.48	11.7472	9.13	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	177.15	29.5250	22.94	0.000
SıcaklıkxSüre	4	31.08	7.7708	6.04	0.000
Error	336	432.48	1.2872		
Lack-of-Fit	12	160.38	13.3653	15.91	0.000
Pure Error	324	272.10	0.8398		
Total	359	902.38			

EK 100: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	90	4.02222	A
%20	90	3.92222	AB
%0	90	3.52222	BC
%40	90	3.36667	C

EK 101: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	4.450	A
180	120	3.650	B
220	120	3.025	C

EK 102: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
4	120	3.96667	A
5	120	3.93333	A
6	120	3.22500	B

EK 103: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz yüzey rengi değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	110.14	36.714	26.03	0.000
Sıcaklık	2	280.24	140.119	99.34	0.000
Süre	2	54.41	27.203	19.29	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	96.85	16.142	11.44	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	58.08	9.681	6.86	0.000
SıcaklıkxSüre	4	195.19	48.799	34.60	0.000
Error	336	473.95	1.411		
Lack-of-Fit	12	178.25	14.854	16.28	0.000
Pure Error	324	295.70	0.913		
Total	359	1268.86			

EK 104: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%20	90	5.02222	A
%40	90	4.48889	B
%30	90	4.04444	B
%0	90	3.52222	C

EK 105: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	5.15833	A
180	120	4.58333	B
220	120	3.06667	C

EK 106: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz yüzey rengi değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	4.66667	A
4	120	4.40000	A
6	120	3.74167	B

EK 107: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	151.31	50.437	40.44	0.000
Sıcaklık	2	564.54	282.269	226.33	0.000
Süre	2	195.94	97.969	78.55	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	23.91	3.984	3.19	0.005
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	18.64	3.106	2.49	0.023
SıcaklıkxSüre	4	39.91	9.978	8.00	0.000
Error	336	419.04	1.247		
Lack-of-Fit	12	31.84	2.654	2.22	0.011
Pure Error	324	387.20	1.195		
Total	359	1413.29			

EK 108: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	90	5.84444	A
%30	90	5.67778	A
%20	90	4.86667	B
%0	90	4.23333	C

EK 109: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	120	6.61667	A
200	120	5.29167	B
180	120	3.55833	C

EK 110: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	120	5.98333	A
5	120	5.29167	B
4	120	4.19167	C

EK 111: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz sertlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	229.27	76.422	62.83	0.000
Sıcaklık	2	603.67	301.836	248.16	0.000
Süre	2	208.82	104.411	85.84	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	25.22	4.203	3.46	0.003
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	17.13	2.856	2.35	0.031
SıcaklıkxSüre	4	51.16	12.790	10.52	0.000
Error	336	408.68	1.216		
Lack-of-Fit	12	38.68	3.224	2.82	0.001
Pure Error	324	370.00	1.142		
Total	359	1543.96			

EK 112: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	90	6.31111	A
%30	90	6.03333	A
%20	90	5.46667	B
%0	90	4.23333	C

EK 113: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	120	7.04167	A
200	120	5.61667	B
180	120	3.87500	C

EK 114: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz sertlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	120	6.36667	A
5	120	5.65000	B
4	120	4.51667	C

EK 115: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz çıtırılık değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	119.93	39.978	33.48	0.000
Sıcaklık	2	473.52	236.758	198.25	0.000
Süre	2	284.85	142.425	119.26	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	12.68	2.114	1.77	0.104
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	34.22	5.703	4.78	0.000
SıcaklıkxSüre	4	15.93	3.983	3.34	0.011
Error	336	401.27	1.194		
Lack-of-Fit	12	29.07	2.422	2.11	0.016
Pure Error	324	372.20	1.149		
Total	359	1342.40			

EK 116: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi için yapılan Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	90	5.14444	A
%30	90	4.27778	B
%0	90	4.11111	B
%20	90	3.53333	C

EK 117: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi için yapılan Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	120	5.65000	A
200	120	4.30833	B
180	120	2.84167	C

EK 118: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi için yapılan Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	120	5.31667	A
5	120	4.34167	B
4	120	3.14167	C

EK 119: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz çıtırılık değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	162.68	54.226	39.10	0.000
Sıcaklık	2	515.32	257.658	185.77	0.000
Süre	2	348.02	174.008	125.46	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	7.71	1.284	0.93	0.476
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	21.01	3.501	2.52	0.021
SıcaklıkxSüre	4	31.17	7.792	5.62	0.000
Error	336	466.01	1.387		
Lack-of-Fit	12	26.41	2.201	1.62	0.084
Pure Error	324	439.60	1.357		
Total	359	1551.90			

EK 120: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	90	5.78889	A
%30	90	5.08889	B
%20	90	4.27778	C
%0	90	4.11111	C

EK 121: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	120	6.12500	A
200	120	5.09167	B
180	120	3.23333	C

EK 122: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz çıtırılık değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	120	5.90833	A
5	120	5.01667	B
4	120	3.52500	C

EK 123: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz gevreklik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	81.031	27.010	35.07	0.000
Sıcaklık	2	314.039	157.019	203.85	0.000
Süre	2	187.822	93.911	121.92	0.000
Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	6	30.694	5.116	6.64	0.000
Zarsız Fındık Unu x Süre	6	4.044	0.674	0.88	0.513
Sıcaklık x Süre	4	9.894	2.474	3.21	0.013
Error	336	258.806	0.770		
Lack-of-Fit	12	7.306	0.609	0.78	0.667
Pure Error	324	251.500	0.776		
Total	359	886.331			

EK 124: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyusal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	90	4.04444	A
%20	90	3.45556	B
%30	90	3.06667	C
%40	90	2.77778	C

EK 125: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	120	4.19167	A
200	120	3.39167	B
180	120	2.42500	C

EK 126: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	120	5.98333	A
5	120	5.29167	B
4	120	4.19167	C

EK 127: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz gevreklik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	17.87	5.956	4.87	0.003
Sıcaklık	2	379.09	189.544	154.88	0.000
Süre	2	179.41	89.703	73.30	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	27.67	4.611	3.77	0.001
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	12.42	2.069	1.69	0.122
SıcaklıkxSüre	4	12.31	3.078	2.51	0.041
Error	336	411.20	1.224		
Lack-of-Fit	12	18.80	1.567	1.29	0.221
Pure Error	324	392.40	1.211		
Total	359	1039.96			

EK 128: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%20	90	4.51111	A
%30	90	4.51111	A
%40	90	4.08889	AB
%0	90	4.04444	B

EK 129: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
220	120	5.25000	A
200	120	4.75000	B
180	120	2.86667	C

EK 130: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz gevreklik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
6	120	5.11667	A
5	120	4.35833	B
4	120	3.39167	C

EK 131: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi için kırılabilirlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	36.86	12.285	9.59	0.000
Sıcaklık	2	304.11	152.053	118.67	0.000
Süre	2	47.62	23.811	18.58	0.000
Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	6	34.89	5.816	4.54	0.000
Zarsız Fındık Unu x Süre	6	32.64	5.441	4.25	0.000
Sıcaklık x Süre	4	231.49	57.874	45.17	0.000
Error	336	430.51	1.281		
Lack-of-Fit	12	76.51	6.375	5.84	0.000
Pure Error	324	354.00	1.093		
Total	359	1118.12			

EK 132: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	90	5.35556	A
%40	90	5.11111	A
%20	90	4.67778	B
%0	90	4.56667	B

EK 133: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	6.07500	A
220	120	4.88333	B
180	120	3.82500	C

EK 134: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz kırılabilirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	5.23333	A
6	120	5.13333	A
4	120	4.41667	B

EK 135: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz kırılabilirlik değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	44.39	14.796	11.95	0.000
Sıcaklık	2	275.21	137.603	111.15	0.000
Süre	2	38.54	19.269	15.56	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	63.59	10.599	8.56	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	36.59	6.099	4.93	0.000
SıcaklıkxSüre	4	188.76	47.190	38.12	0.000
Error	336	415.97	1.238		
Lack-of-Fit	12	79.77	6.648	6.41	0.000
Pure Error	324	336.20	1.038		
Total	359	1063.06			

EK 136: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz kırılabirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	90	5.41111	A
%40	90	4.92222	B
%0	90	4.56667	B
%20	90	4.54444	B

EK 137: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz kırılabirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	5.93333	A
220	120	4.85833	B
180	120	3.79167	C

EK 138: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz kırılabirlik değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	5.12500	A
6	120	5.05833	A
4	120	4.40000	B

EK 139: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi tat ve koku değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	12.67	4.225	3.24	0.022
Sıcaklık	2	255.42	127.708	98.08	0.000
Süre	2	16.25	8.125	6.24	0.002
Zarsız Fındık Unu x Sıcaklık	6	41.92	6.986	5.37	0.000
Zarsız Fındık Unu x Süre	6	26.08	4.347	3.34	0.003
Sıcaklık x Süre	4	161.93	40.483	31.09	0.000
Error	336	437.50	1.302		
Lack-of-Fit	12	82.40	6.867	6.27	0.000
Pure Error	324	355.10	1.096		
Total	359	951.77			

EK 140: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%40	90	4.26667	A
%0	90	4.21111	AB
%30	90	3.94444	AB
%20	90	3.81111	B

EK 141: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	5.22500	A
180	120	3.68333	B
220	120	3.26667	C

EK 142: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	4.26667	A
4	120	4.14167	A
6	120	3.76667	B

EK 143: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyu analizi tat ve koku değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	42.600	14.200	11.69	0.000
Sıcaklık	2	159.372	79.686	65.61	0.000
Süre	2	7.622	3.811	3.14	0.045
Zarlı Fındık Unu x Sıcaklık	6	18.517	3.086	2.54	0.020
Zarlı Fındık Unu x Süre	6	12.667	2.111	1.74	0.111
Sıcaklık x Süre	4	124.444	31.111	25.62	0.000
Error	336	408.067	1.214		
Lack-of-Fit	12	64.467	5.372	5.07	0.000
Pure Error	324	343.600	1.060		
Total	359	773.289			

EK 144: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%0	90	4.21111	A
%40	90	4.10000	AB
%30	90	3.73333	BC
%20	90	3.33333	C

EK 145: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	4.77500	A
220	120	3.50000	B
180	120	3.25833	B

EK 146: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz tat ve koku değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	4.05000	A
4	120	3.75000	A
6	120	3.73333	A

EK 147: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin duysal analiz genel beğeni değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarsız Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarsız Fındık Unu	3	36.86	12.285	9.59	0.000
Sıcaklık	2	304.11	152.053	118.67	0.000
Süre	2	47.62	23.811	18.58	0.000
Zarsız Fındık UnuxSıcaklık	6	34.89	5.816	4.54	0.000
Zarsız Fındık UnuxSüre	6	32.64	5.441	4.25	0.000
SıcaklıkxSüre	4	231.49	57.874	45.17	0.000
Error	336	430.51	1.281		
Lack-of-Fit	12	76.51	6.375	5.84	0.000
Pure Error	324	354.00	1.093		
Total	359	1118.12			

EK 148: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin zarsız fındık unu oranlarına göre duyu analizi genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarsız Fındık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	90	5.35556	A
%40	90	5.11111	A
%20	90	4.67778	B
%0	90	4.56667	B

EK 149: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyu analizi genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	6.07500	A
220	120	4.88333	B
180	120	3.82500	C

EK 150: Zarsız fındık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyu analizi genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	5.23333	A
6	120	5.13333	A
4	120	4.41667	B

EK 151: Zarlı fındık unu içeren buğday cipslerinin duyusal analiz genel beğeni değerlerine ait ANOVA (Genel Doğrusal Model) Test Tablosu

Faktör	Levels	Değerler			
Zarlı Fındık Unu	4	%0; %20; %30; %40			
Sıcaklık	3	180; 200; 220			
Süre	3	4; 5; 6			
Varyasyon Kaynağı	DF	Adj SS	Adj MS	F	P
Zarlı Fındık Unu	3	44.39	14.796	11.95	0.000
Sıcaklık	2	275.21	137.603	111.15	0.000
Süre	2	38.54	19.269	15.56	0.000
Zarlı Fındık UnuxSıcaklık	6	63.59	10.599	8.56	0.000
Zarlı Fındık UnuxSüre	6	36.59	6.099	4.93	0.000
SıcaklıkxSüre	4	188.76	47.190	38.12	0.000
Error	336	415.97	1.238		
Lack-of-Fit	12	79.77	6.648	6.41	0.000
Pure Error	324	336.20	1.038		
Total	359	1063.06			

EK 152: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin zarlı findık unu oranlarına göre duyusal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Zarlı Findık Unu	N	Ortalama	Grup
%30	90	5.41111	A
%40	90	4.92222	B
%0	90	4.56667	B
%20	90	4.54444	B

EK 153: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sıcaklıklarına göre duyusal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Sıcaklık	N	Ortalama	Grup
200	120	5.93333	A
220	120	4.85833	B
180	120	3.79167	C

EK 154: Zarlı findık unu içeren buğday cipslerinin fırınlama sürelerine göre duyusal analiz genel beğeni değerlerini gösteren Tukey Çoklu Karşılaştırma Test Tablosu

Süre	N	Ortalama	Grup
5	120	5.12500	A
6	120	5.05833	A
4	120	4.40000	B

EK 155: Duyusal Değerlendirme Formu

DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

Panelistin Adı-Soyadı:

Örnek No:

Size sunulan örnekleri, ekte verilen 1-9 hedonik skalaya göre duygularınızı en iyi yansıtan puanı vererek değerlendiriniz. Lütfen tüm özellikleri değerlendirmek için örneklerin hepsini tüketiniz.

DUYUSAL NİTELİKLER	Beğeni Derecesi
Yüzey Rengi (Örneklerin iki yüzeyine bakarak değerlendirmenizi yapınız.)	
Sertlik Sertlik, dişler arasında ilk ısırma (sıkıştırma) sırasında uygulanan maximum kuvvettir. (Kesici ön dişler ile örneği bir kez sıkıştırın veya ısırın.)	
Çıtırılık Çıtır üründe çiğneme sırasında duyulan ses yutuluncaya kadar azalarak da olsa devam eder. Çıtır ürün süreklilik arz eder. Granüller çene hareketine karşı direnç sağlar. (Örneği azı (arka) dişleriniz ile ısırın.)	
Gevreklik/Tazelik Gevrek ürün hızlı atomize (ufalanma/dağılma) olur. (Örneği kesici ön dişler ile bir kere ısırın.)	
Kırılabilirlik Kırılabilirlik, azı (arka) dişleri arasına yerleştirildiğinde ve hızlı bir şekilde tamamen ısırıldığında örneği kıran kuvvettir. (Örneği arka azı dişleriniz ile hızlı bir şekilde ısırın.)	
Tat/Koku Ürüne özgü bir tat/koku algılama durumunu değerlendiriniz.	
Genel Beğeni Tüm özellikleri dikkate alarak değerlendirmenizi yapınız.	
ÖNERİ (varsa belirtmek istediğiniz diğer hususları buraya yazınız):	

EK 156: Hedonik Skala

1	—	Aşırı (Kesinlikle) beğenmedim	
2	—	Hiç beğenmedim	
3	—	Beğenmedim	
4	—	Biraz beğenmedim	
5	—	Ne beğendim ne beğenmedim	
6	—	Biraz beğendim	
7	—	Beğendim	
8	—	Çok beğendim	
9	—	Aşırı (Fevkalade) beğendim	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Yelda YILMAZ
Doğum Yeri	Giresun
Doğum Tarihi	07.09.1986
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0537 729 2614
E-Posta Adresi	yelda.ertgrl@gmail.com



Lisans	
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fakülte	Mühendislik Fakültesi
Bölümü	Gıda Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	2008

Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	03.06.2020